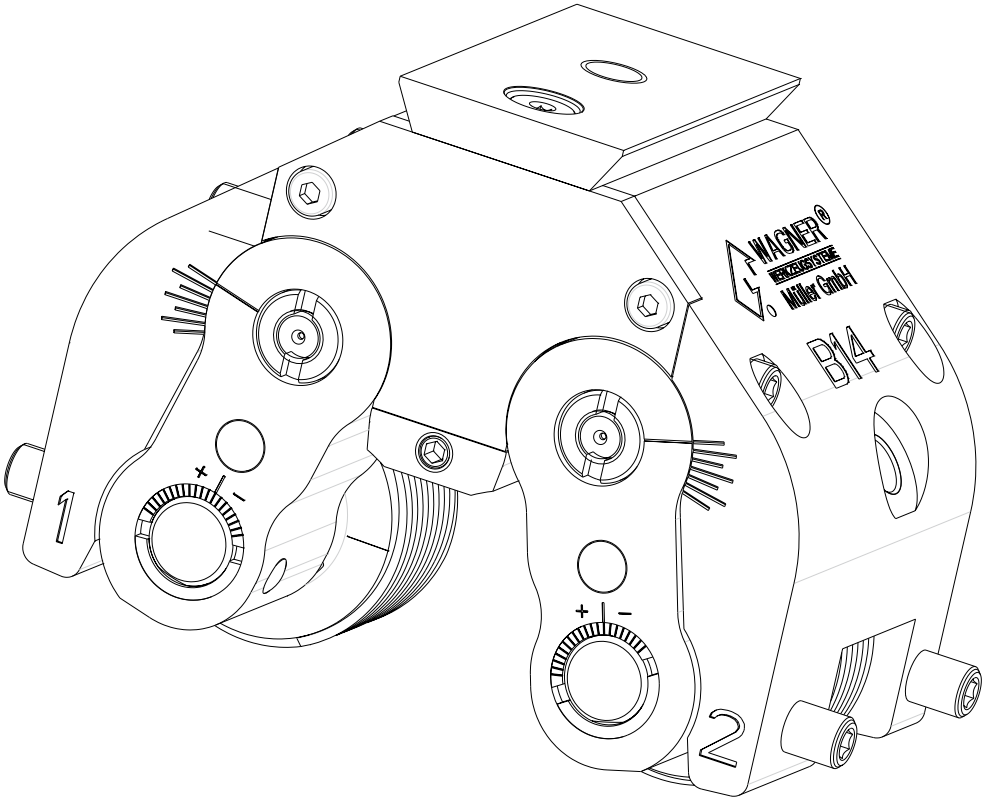
WAGNER®
WERKZEUGSYSTEME
MÜLLER GMBH



Bedienungsanleitung

Artikel-Nr. 74710000

Seitenrollwerkzeug **B14 F**

Wichtige Hinweise zum Ersteinsatz

Lesen Sie bitte vor dem Ersteinsatz und der Inbetriebnahme unbedingt diese Betriebsanleitung und beachten Sie in jedem Fall die Gefahrenhinweise!

Sie sollten jedoch auf jeden Fall folgende Kapitel durcharbeiten:
Kapitel 7: **Rollwerkzeugvorbereitung (ab Seite 24) sowie**
Kapitel 10: **Das Gewinderollen (ab Seite 35)**.

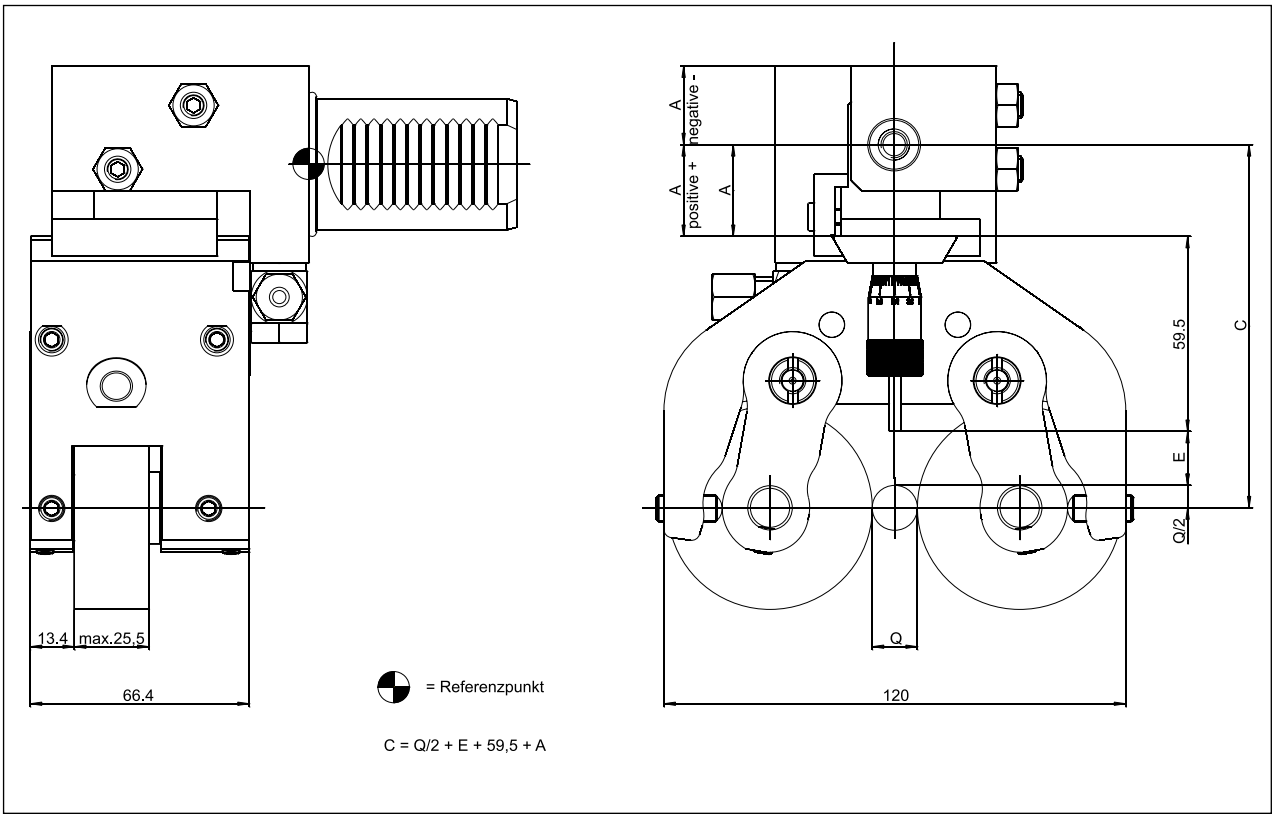
Zum Einrichten des WAGNER®-Seitenrollwerkzeuges auf der Maschine benötigen Sie nur das Berechnungsblatt und eine Werkstückzeichnung.

Nachstehend sind einige Erklärungen zum Berechnungsblatt aufgeführt. Die Seitenzahlen geben Hinweise auf die ausführlichen Abhandlungen in der Betriebsanleitung.

Berechnungsblatt Nr.:	dient uns zur Archivierung.
Kunden-Nr.:	Ihre Kundennummer bei uns. Bitte bei Rückfragen/Bestellungen immer angeben
Adapter-Nr.:	Sachnummer des Adapters, richtet sich nach dem Maschinentyp und dem Revolver bzw. Schlitten.
Rollentyp und Profilbreite:	wird entsprechend der Bearbeitungsaufgabe, den Raumverhältnissen und der Wirtschaftlichkeit festgelegt.
Gewinde:	**Bitte beachten**: Die Rolle ist nur für dieses Gewinde einsetzbar.
Bolzengewinde Toleranzfeld:	nach Werkstückzeichnung. Bei fehlender Angabe immer 6 g (nach DIN).
Größt-, Kleinstmaße:	aus den Grenzmaßtabellen der entsprechenden Norm.
N, S, E und B:	Angaben aus den Gewindetabellen, abhängig vom jeweiligen Gewinde und der Werkzeuggröße.
W:	Anzahl der erforderlichen Verformumdrehungen. **Unbedingt einhalten!**
Q:	Mittelwert d_2 des Flankendurchmessers, ergibt einen Anhaltswert für den Vorbearbeitungsdurchmesser. Der Vorbearbeitungsdurchmesser kann je nach Werkstoff variieren.
n:	Werkstück-Drehzahl anstreben, die 50-60 m/min Rollgeschwindigkeit ergibt $n = \frac{V \cdot 1000}{d \cdot \pi}$
n_R:	ab einer Gewinderollen-Drehzahl n_R = 600 U/min sind Gewinderollen mit Bronzebuchsen bzw. Bronzerollenbolzen einzusetzen. Gewinderollen-Drehzahl $n_R = \frac{\text{Werkstück-Drehzahl n}}{\text{Anzahl der Gewindeanfänge N}}$
Besondere Einstellwerte:	Für den Einsatz auf CNC-Maschinen.

Programmiermaße, die Sie zum Einsatz der Seitenrollwerkzeuge auf CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen benötigen, sind aus dem Berechnungsblatt und aus dem Beiblatt für Programmiermaße zu entnehmen. Diese Werte sind Standardwerte und müssen überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

Beiblatt für Programmiermaße



Berechnungsblatt

Berechnungsblatt Nr. _____

Betriebs-anleitung

Kundendaten

Kunde	:		Kunden-Nr.	:
Adapter-Nr.	:			
Maschine	:			
Schlitten	:		Revolver	: ------
Werkzeuggröße	:			
Rollentyp	:		Profilbreite Pb	:
Gewinde	:			
Werkstoff	:			

16

Gewinde-Abmessungen

Bolzengewinde Toleranzfeld:		Größtmaß	Kleinstmaß	Mittelwert
Außendurchmesser d:				
Flankendurchmesser d_2:				**Q =**
Kerndurchmesser d_3:				

Daten zum Gewinderollen

Anzahl der Gewindeanfänge		N =		*16*
Arbeitsweg		S =	mm	*19*
Einstellwert (auf Gewinderolle graviert)		E =	mm	*16*
Bunddurchmesser max. (ohne Nacharbeit)		B =	mm	*12*
Bunddurchmesser max. (mit Nacharbeit)		B+Z =	mm	*12*
Erforderliche Verformumdrehungen		W =		*19*
Vorbearbeitungsdurchmesser (Mittelwert d_2)		Q =	mm	
Spindeldrehzahl		n =	min^{-1}	
Rollgeschwindigkeit		V =	m/min	*23*
Gewinderollen-Drehzahl **max. Drehzahl beachten!**	$n_R = \frac{n}{N}$	n_R =	min^{-1}	*16*

Vorschubberechnung

Vorschub	$f_u = \frac{S}{W}$	=	mm/Spindelumdr.	*20*
Vorschub hydraulisch	$f_m = \frac{S \cdot n}{W}$	=	mm/min	
Achtung! Vorschubweg = Arbeitsweg S + 25% Sicherheit		=	mm	
Zeit für Vorschubeinstellung bei hydr. Vorschub nach Messstrecke X (mm)	$t_x = \frac{X \cdot 60 \cdot W}{S \cdot n}$	=	Sekunden	
Angenommene Meßstrecke X = ____ mm				

Besondere Einstellwerte

Lehrenmaß (Lm):	= -	mm	
Anbaumaß A (bei NC Adapter)	=	mm	
Maß C* (bei NC Adapter) = Q/2+ E + 59,5 + A	=	mm	*4*
Messebene y bei konischen Gewinden	= -	mm	*37*

Bemerkungen: _____

Datum:	Name:

* Maß C ist eine Hilfe für die Werkzeugkorrektur. Das Istmaß muss an der Maschine mit der Einstelllehre geprüft und evtl. nachkorrigiert werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	**Allgemeines**	**7**
2.	**Sicherheitshinweise**	**9**
3.	**WAGNER® Seitenrollwerkzeuge**	**10**
3.1.	Grundausstattung	10
3.2.	Baugrößen	10
3.3.	Technische Daten	10
4.	**Funktion**	**11**
4.1.	Das Verfahren	11
4.2.	Verwendungsmöglichkeiten	11
4.3.	Rollbare Werkstoffe	12
4.4.	Arbeitsbereich und maximaler Bunddurchmesser:	12
4.5.	Größte rollbare Gewindelänge	12
4.6.	Mindestabstand Spannzange	14
5.	**Die Rollen**	**15**
5.1.	Rollenform und Anwendungskriterien	15
5.2.	Gewinderollenlagerung	16
5.3.	Beschriftung der Gewinderollen	16
5.4.	Stellung der Gewinderolle zum Werkstück	17
6.	**Werkzeugmaschine**	**18**
6.1.	Adapterausführungen	18
6.2.	Arbeitsweg	19
6.3.	Vorschub	20
6.4.	Ermittlung der Vorschubkraft und Antriebsleistung	22
6.5.	Rollgeschwindigkeit	23
7.	**Rollwerkzeugvorbereitung**	**24**
7.1.	Einsetzen der Gewinderollen bei neuer Gewindegröße	24
7.2.	Austauschen der Gewinderollen bei gleichem Gewinde	25
7.3.	Einstellung des Axialspiels der Gewinderolle	**25**
7.4.	Austausch von Getriebearmen und festen Armen	26
7.5.	Einstellen der Rollwerkzeugarme	26
7.6.	Justieren der Gewinderollen (Synchronisieren)	28
8.	**Werkstückvorbereitung**	**29**
8.1.	Ermittlung des Vorbearbeitungsdurchmessers	29
8.2.	Anfasen der Werkstücke	29
8.3.	Beispiele für die Vorbearbeitung von Werkstücken	30
9.	**Anbau des Rollwerkzeugs auf der Maschine**	**31**
9.1.	Kurvengesteuerte Maschinen mit Querschlitten	31
9.2.	Einstellung des Werkzeuges auf »Mitte Werkstück«	32
9.3.	CNC-gesteuerte Maschinen	32
9.4.	Hydraulisch gesteuerte Maschinen mit Querschlitten	33
9.5.	Rücklauf	33
9.6.	Zentrieren des Rollwerkzeugs in der Maschine (»Einstellen Pendelspiel«)	34
10.	**Das Gewinderollen**	**35**
10.1.	Korrektur der Rollwerkzeug-Einstellung	35
10.2.	Auswechseln von Gewinderollen	35
10.3.	Die Gewinderollenstandzeit	36
10.4.	Austausch der Axiallager	36
11.	**Rollen konischer Gewinde**	**37**
12.	**Sonderanwendungen**	**39**
12.1.	Einsatz zum Rändeln	39
12.2.	Einsatz zum Glätten	40
13.	**Fehler an gerollten Gewinden und ihre Ursachen**	**42**
14.	**Wartung und Pflege**	**43**
14.1.	Kühlung/ Schmierung	43
14.2.	Wartungsplan für WAGNER®-Seitenrollwerkzeuge	43
15.	**Zubehör**	**44**
15.1.	Mikrometer-Einstelllehre	44
15.2.	Ölnebel-Schmiereinrichtung	44
16.	**Ersatzteile**	**45**
17.	**Anhang | Gewindetabellen**	**47**

1. Allgemeines

Lieber Kunde,
Sie haben ein hochwertiges technisches Erzeugnis erworben, das Ihnen ein effektives und rationelles Arbeiten ermöglicht. Die Seitenrollwerkzeuge unseres Hauses sind bekannt für ihre hohe Qualität und Langlebigkeit. Wir hoffen, dass auch Sie vollauf zufrieden mit unseren Produkten sind.

Diese Betriebsanleitung soll Ihnen die ersten Schritte mit dem neuen WAGNER®-Produkt erleichtern, die Handhabung erklären und auf eventuelle Gefahren hinweisen.

Betreuung nach dem Kauf
Sollten Sie dennoch eine weiterführende Beratung, Schulung oder anderweitige Hilfestellung benötigen oder aus irgendeinem Grund mit einem WAGNER®-Produkt nicht zufrieden sein, wenden Sie sich bitte an uns! Unsere Vertriebsmitarbeiter im Außen- und Innendienst stehen Ihnen jederzeit mit ihrem Know-how zur Seite.

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung sollte von jedem Verantwortlichen gelesen, verstanden und in jeder Hinsicht beachtet werden. Dies gilt im Besonderen für Sicherheits- und Gefahrenhinweise, die in dieser Betriebsanleitung besonders gekennzeichnet sind (siehe Kapiel 2.0 »Sicherheitshinweise«). Das Beachten der Hinweise hilft, Unfälle, Fehler und Störungen zu vermeiden.

ACHTUNG: Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme unbedingt diese Betriebsanleitung und beachten Sie in jedem Fall die Gefahrenhinweise!

Mit dieser Dokumentation erhalten Sie alle Unterlagen zum Betrieb und zur Instandhaltung Ihres WAGNER®-Seitenrollwerkzeuges. Die Unterlagen entsprechen bei der Übergabe dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Produktion des Produktes.

Verwenden Sie beim Umgang mit dem Seitenrollwerkzeug ausschließlich diese Dokumentation. Die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH behält sich vor, technische Änderungen zur Verbesserung des Produktes vorzunehmen. Sollten sich durch Nichtbeachten der einzelnen Punkte dieser Betriebsanleitung Fehler, Schäden, Betriebsstörungen und daraus resultierende Produktionsausfälle ergeben, übernimmt die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH keine Haftung.

Aus urheberrechtlichen Gründen müssen wir darauf hinweisen, dass diese Betriebsanleitung nur für innerbetriebliche Zwecke verwendet werden darf. Eine Weitergabe an Dritte ist zu unterlassen.

Bei der Bedienung, Wartung und Instandsetzung gelten zusätzlich zu den aufgeführten Hinweisen die jeweiligen nationalen und internationalen »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften«. Die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel »Sicherheitshinweise«, muss immer gelesen werden. Durch die Beachtung der Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen sollen Schäden an Personen, Maschinen und an unserem Produkt vermieden werden.

Haftungsbeschränkung: ACHTUNG: Verwenden Sie dieses Produkt zu keinem anderen als den dafür vorgesehenen Zwecken! Beachten Sie die Sicherheits- und Gefahrenhinweise! Anwenden des Produktes nur durch geschultes Fachpersonal, ansonsten sind Gefahren für Gesundheit und Leben von Personen oder Beschädigungen von Sachen nicht auszuschließen. In diesem Fall lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

Gewährleistung

Beim Kauf und Einsatz von original WAGNER®-Ersatzteilen und Zubehör wird eine einwandfreie Funktion der Seitenrollwerkzeuge gewährleistet.
Wir übernehmen keine Gewährleistung für Schäden an Personen, Maschinen und an unseren Produkten bei:

- unsachgemäßer Montage und Bedienung
- Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen
- Entfernen von Bauteilen und Schrauben
- eigenmächtigen Abänderungen an unseren Produkten
- Einsatz von beschädigten Seitenrollwerkzeugen.

Bei Verwendung von Zubehörteilen, die nicht von WAGNER® hergestellt oder explizit freigegeben wurden, wird keine Gewährleistung übernommen.
Bei Schäden aller Art durch das Entfernen von Sicherheitseinrichtungen an der Maschine haften wir generell nicht. Wir setzen die Inbetriebnahme unserer Produkte auf technisch einwandfrei funktionierenden Maschinen voraus.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Verwenden Sie die Seitenrollwerkzeuge ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch. Die Missachtung der »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften« sowie der Einsatz von Werkstücken und unseren Produkten auf Maschinen, die nicht dafür bestimmt sind, können Personen, Maschinen und den Seitenrollwerkzeugen schaden. Dafür übernehmen wir generell keine Haftung!
Wenden Sie bei der Montage, Demontage und Bedienung keine Gewalt an, Sie könnten sonst das Seitenrollwerkzeug oder die Maschine beschädigen.

Erstinbetriebnahme

Prüfen Sie vor Erstinbetriebnahme des Seitenrollwerkzeugs unbedingt seine Funktion.

2. Sicherheitshinweise

Durch die Beachtung dieser Sicherheitsvorschriften zusätzlich zu den allgemein gültigen »Sicherheits- und UVV« wird eine sichere Verwendung von Seitenrollwerkzeugen gewährt.

- Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung betraut sind, müssen immer die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsvorschriften lesen und verstehen. Personen, die unter dem Einfluss von Alkohol und/ oder Drogen stehen, können Unfälle verursachen!
- Kalkulieren Sie bei der Montage das Gewicht des Seitenrollwerkzeugs ein und heben Sie es gegebenenfalls mit einer Hubeinrichtung an.
- Achten Sie darauf, dass die Schnittstellen zwischen Werkzeug und Maschine sauber sind. Eine Verschmutzung kann die Genauigkeit des Werkstücks beeinträchtigen.
- Schalten Sie beim Montieren des Werkzeugs die Maschine generell am Hauptschalter aus und achten Sie beim Wechseln von Rollen darauf, dass die Werkzeugspindel nicht unvorhergesehen anlaufen kann.
- Entfernen Sie alle Werkzeuge und Prüfmittel aus dem Arbeitsraum der Maschine, bevor Sie sie in Betrieb setzen. Durch abgeschleuderte Werkzeuge und Prüfmittel besteht Verletzungsgefahr!
- Schließen Sie vor der Bearbeitung die Schutztüre oder -haube! Umherfliegende Späne und eventuell gebrochene Werkzeuge oder Werkstücke können Schäden an Personen und Maschinen erzeugen.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Seitenrollwerkzeug während der Bearbeitung nicht lösen kann.
- Beim Schließen des Seitenrollwerkzeugs nicht in den Kopf fassen, nicht in rotierende Werkzeuge fassen: Verletzungsgefahr!
- Gehen Sie beim Prüfen und Handling der Gewinderollen äußerst vorsichtig vor. Die Kanten der Rollen sind sehr scharf. Gegebenenfalls Sicherheitshandschuhe tragen!
- Sorgen Sie beim Transport des Seitenrollwerkzeuges unbedingt für eine geeignete Sicherung und Befestigung des Kopfes auf dem Transportmittel.

3. WAGNER® Seitenrollwerkzeuge

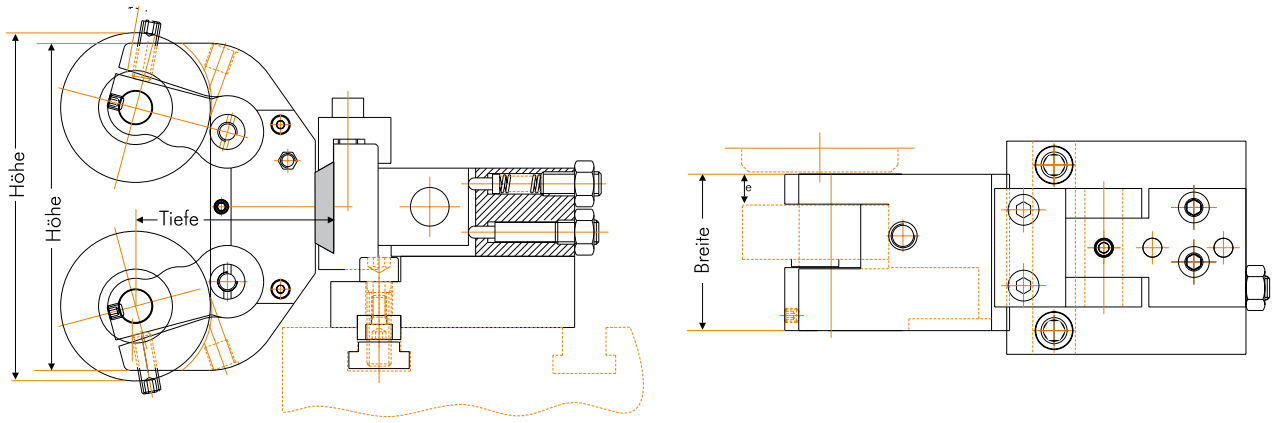
3.1. Grundausstattung

Mit diesem tangential arbeitenden Seitenrollwerkzeug erzeugen Sie Gewinde höchster Oberflächengüte bei kürzesten Bearbeitungszeiten. Die gerollten Gewinde sind wegen ihres nicht unterbrochenen Faserverlaufs für größte Belastungen geeignet.
Die Gewinderollen sind dem zu rollenden Gewinde in Durchmesser, Steigung, und Form angepasst. Jedes Rollenpaar ist für eine Gewindeabmessung bestimmt. Der Werkstoff und die Fertigung der Gewinderollen sind für die besonderen Anforderungen der spanlosen Umformtechnik ausgelegt.
Der Adapter ist das Verbindungsstück zwischen dem Seitenrollwerkzeug und der Werkzeugmaschine. Die prismatische Klemmung ermöglicht einen schnellen Werkzeugwechsel und die genaue Positionierung des Werkzeugs. Die pendelnde Aufnahme des Seitenrollwerkzeugs sorgt für ein selbsttätiges Ausrichten auf die Werkstückmitte.

3.2. Baugrößen

WAGNER®-Seitenrollwerkzeuge sind in verschiedenen Baugrößen lieferbar und darauf ausgelegt, dass mit jedem Werkzeug ein außerordentlich großer Durchmesserbereich bearbeitet werden kann.
Verschiedene Bauformen ermöglichen individuelle Anpassung an Ihre Bedürfnisse.

3.3. Technische Daten



Typ	Metrisches Regel-gewinde Ø	Metrisches Feingewinde Ø	Gewinde-länge max.	Gewichte kg		Max. Vor-schubkräfte N	Baumaße			Abstand Spannzange zu Gewindeende
				Werkzeug mit Rollen	Adapter		Breite	Höhe	Tiefe	
B14	M4 - M22	M4 - M35	ca. 23	4,0	ca. 2,0	5000	66,2	120-123	ca. 79	14

Alle Maße in mm sofern nicht anders angegeben

4. Funktion

Seitenrollwerkzeuge werden vorwiegend auf CNC- oder kurvengesteuerten Ein- und Mehrspindeldrehmaschinen eingesetzt. Weitere Einsatzmöglichkeiten finden sich im Sondermaschinenbereich.
Bevorzugte Anwendungsgebiete der WAGNER®-Seitenrollwerkzeuge sind:

- Gewinde hinter einem Bund
- Gewinde bis dicht an einen Bund
- Sehr kurze Gewinde
- Gewinde bei nicht freiem Werkstückende
- Gewinde mit sehr kurzem Auslauf
- Überall dort, wo eine axiale Bearbeitung aus Platzgründen nicht möglich ist

4.1. Das Verfahren

Das Gewinde wird durch Kaltumformung hergestellt. Ausgehend von einem mittleren Flankendurchmesser wird der Gewindekern eingedrückt, und der verdrängte Werkstoff fließt in die Gewindespitzen.
Das Seitenrollwerkzeug ist mit dem Adapter auf dem Werkzeugträger, z.B. dem Seitenschlitten einer Maschine, montiert. Es fährt mit konstantem Vorschub gegen das rotierende Werkstück. Die über ein Getriebe synchronisierten Gewinderollen werden durch Berühren mit dem Werkstück in Drehung versetzt und formen beim weiteren Vorschub des Werkzeugträgers das Gewinde. Sobald die Gewinderollen über der Werkstückmitte stehen, wird der Eilrücklauf eingeleitet und somit das Werkstück freigegeben.
Für einen Rollvorgang werden nur wenige Umdrehungen des Werkstückes benötigt. Die genaue Anzahl hängt von Gewindesteigung, Werkstoff und Werkzeuggröße ab.

Der Faserverlauf des Gewindeprofils ist nicht unterbrochen, womit eine größere Unempfindlichkeit gegen Kerbwirkung erzielt wird.

Die Oberfläche des Gewindes ist verfestigt und die Gewindeflanken sind presspoliert. Gewinde – nach dem Seitenrollverfahren hergestellt – zeichnen sich durch hohe Dauerfestigkeit, Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit aus.

Weitere verfahrenstypische Merkmale:
Die Rollzeiten sind im Vergleich zu anderen Gewindeherstellungsverfahren kürzer.
Der Vorschub des Seitenrollwerkzeuges steht in einem bestimmten Verhältnis zur Werkstückdrehzahl, so dass die eingestellte Spindeldrehzahl beibehalten werden kann.
Die Gewindeart und die Gewindeabmessung werden durch den Einsatz entsprechender Gewinderollen bestimmt.

4.2. Verwendungsmöglichkeiten

Wir empfehlen, grundsätzlich das größte auf die Maschine passende Rollwerkzeug zu verwenden. Dies gewährleistet, dass der größtmögliche Arbeitsbereich der Maschine ausgenützt werden kann, wenn einmal auf andere Bearbeitungen umgestellt werden muss.
Bei der Ermittlung der geeigneten Werkzeuggröße müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

1. Die Rollbarkeit des Werkstoffes (Seite 12)
2. Der Arbeitsbereich des Rollwerkzeuges hinsichtlich Gewindeabmessung und Bunddurchmesser
3. Die Länge des herzustellenden Gewindes (Seite 12-13)
4. Die Entfernung des Gewindes von der Spannzange (Seite 14)
5. Auswahl des Gewinderollen-Typs (Seite 15-16)
6. Die Werkzeugmaschine, auf welcher das Rollwerkzeug eingesetzt werden soll

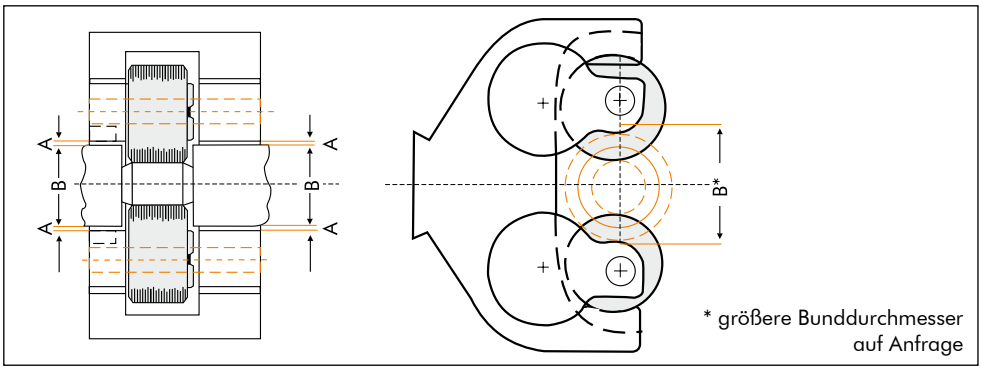
Nachfolgend werden diese Auswahlgesichtspunkte näher erläutert. Vor einer endgültigen Entscheidung empfehlen wir eine Rückfrage bei uns. Wir prüfen Ihren Bearbeitungsfall und ermitteln in Zusammenarbeit mit dem Werkzeugmaschinen-Hersteller die günstigste Lösung.

4.3. Rollbare Werkstoffe

Der Werkstoff muss kaltumformbar sein.
Bei Spitzgewinden muss die Bruchdehnung größer als 7% sein, bei Trapezgewinden und anderen Gewindeformen, die ähnlich große Verformvolumina haben, muss die Bruchdehnung größer als 12% sein.
Bei Regelgewinden können Werkstoff-Festigkeiten bis ca. 800 N/mm² gerollt werden.
Feingewinde sind auch bis ca. 1000 N/mm² rollbar, wenn die Bruchdehnung entsprechend hoch liegt.
Vergütete Stähle mit hoher Festigkeit und niedrigerer Bruchdehnung sind in der Regel nicht rollbar.
Automatenmessing (MS 58) eignet sich meistens nicht zum Gewinderollen.

4.4. Arbeitsbereich und maximaler Bunddurchmesser:

Der maximale Bunddurchmesser ist abhängig vom zu rollenden Gewinde und dem dazu erforderlichen Gewinderollendurchmesser. Dieser hängt neben dem Gewindedurchmesser auch von der Werkzeugbaugröße ab. Die festen Arme können bei Bedarf durch nachgearbeitete ersetzt werden. Dabei muss unter Umständen das Axialdrucklager durch eine Rundbuchse ersetzt werden. Durch die nachgearbeiteten festen Arme vergrößert sich der maximale Bunddurchmesser. Wir empfehlen hier generell eine Rücksprache mit unseren Technikern.



4.5. Größte rollbare Gewindelänge

Rollenformen:
📖 Kapitel 5.1
Seite 15-16

Die größte rollbare Gewindelänge geht aus folgender Tabelle hervor. Sie kann nur dann erreicht werden, wenn Gewinderollen mit versenkter Antriebsnut (siehe Form DR, Seite 16) eingesetzt werden.

Außerdem darf die beim Gewinderollen auftretende Umformkraft die Belastungsgrenze des Rollwerkzeuges nicht überschreiten. Bei der Bearbeitung von Werkstoffen höherer Festigkeit und bei der Fertigung relativ grober Gewindeprofile ist die herstellbare Gewindelänge begrenzt.

Die mit einem Punkt bezeichneten Gewindeabmessungen können mit voller Rollenprofilbreite gefertigt werden. Voraussetzung dafür ist, dass sich das Werkstück nicht unter dem Einfluss der Vorschubkraft weg biegt.

Gewinde-durchmesser bis (mm)	Gewinde-steigung bis (mm)	B14		
		Messing, Aluminium-legierung	Stahl bis 700 N/ mm²	Stahl* bis 1000 N/ mm² rostfreier Stahl
5	0,8	•	•	20
6	1	•	•	18
8	1 1,25	• •	• •	18 16
10	1 1,5	• •	• •	17 15
12	1 1,5 1,75	• • •	• • •	15 12 10
14	1 1,5 2	• • •	• • •	15 12 –
16	1 1,5 2	• • •	• • •	15 12 –
18	1 1,5 2 2,5	• • • •	• • • –	14 10 – –
20	1 1,5 2 2,5	• • • 20	• 20 18 –	12 10 – –
24	1 1,5 2 2,5	• • 20 18	22 18 14 –	10 – – –
30	1 1,5 2 2,5	• 22 18 16	18 14 10 –	– – – –
35	1 1,5 2 2,5	• 22 18 16	16 12 – –	– – – –

* Höhere Festigkeiten auf Anfrage

4.6. Mindestabstand Spannzange

Mit Mindestabstand ist der Abstand von der Vorderkante der Spannzange bis zum ersten vollen Gewindegang gemeint. Dieser erfordert eine 60°-Rollenanfasung.

Steigung	B14
0,45 0,5 0,6	14 14 14,2
0,7 0,8 1	14,5 14,8 15,3
1,25 1,5 1,75	15,5 15,8 16,3
2 2,5	16,5 17,3

Maße in mm

5. Die Rollen

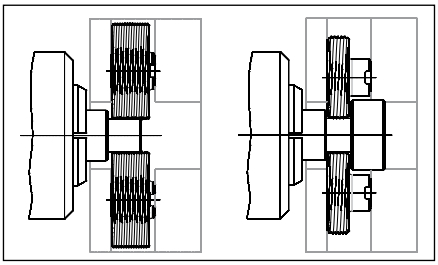
Grundsätzlich gilt, dass der Rollendurchmesser vom zu rollenden Gewindedurchmesser und den dabei verlangten Toleranzen abhängig ist. Werden kundenseitig Zeichnungen vorgelegt, die bezüglich Gewindetoleranz keine Angaben enthalten, gehen wir entsprechend geltender Norm davon aus, dass DIN-Gewinde nach 6 g (Trapez 7 e) bzw. Toleranz »mittel« oder bei UN-Gewinden nach 2 A gefertigt werden.
Sollten andere Abmaße notwendig sein, müssen uns diese als Zeichnung vorgelegt werden oder in der Bestellung deutlich genannt werden. Richtig ausgelegte Rollen sind die Voraussetzung für optimale Standmengen.

5.1. Rollenform und Anwendungskriterien

Je nach Aufgabenstellung können unterschiedliche Formen von Gewinderollen eingesetzt werden. Die Formen DR sind nicht für alle Gewinde herstellbar.

C-1 Rolle
Rolle mit normal abgesetzten Stirnflächen. Bildet die Grundausführung aller Gewinderollen.

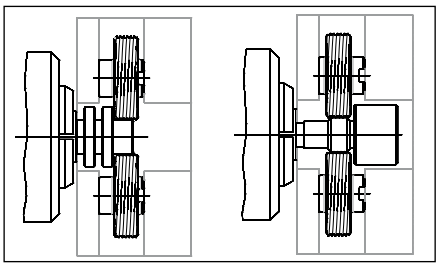
C-2 Rolle
Für die Fertigung kurzer Gewinde hinter einem Bund (auf der Abstichseite).



Gewinderollen C-1 und C-2

C-3 Rolle
In dem wiedergegebenen Anwendungsbeispiel soll das Rollwerkzeug möglichst nahe zur Spannzange hin auf den Querschlitten montiert werden.

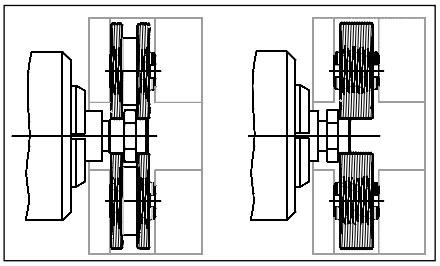
C-4 Rolle
Im Anwendungsbeispiel wird ein bestimmter Abstand des Rollwerkzeuges von der Spannzange verlangt. Außerdem darf die Gewinderolle das Werkstück an der Oberfläche links vom Gewinde nicht berühren.



Gewinderollen C-3 und C-4

C-5 Rolle
Zwei Gewinde gleicher Abmessung können zur selben Zeit bearbeitet werden.

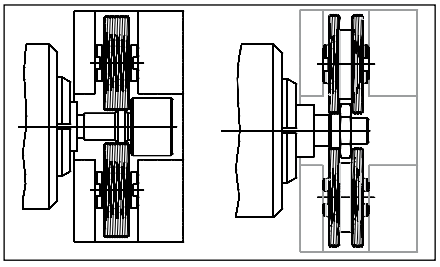
CR-1 Rolle
Für die Herstellung kurzer Gewinde. Doppelte Standzeit durch Wenden der Rollen.



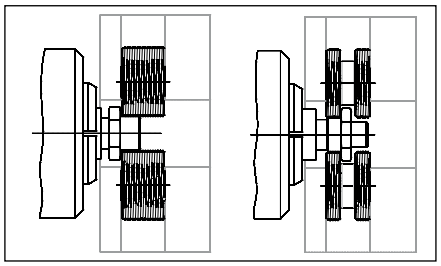
Gewinderollen C-5 und CR-1

CR-4 Rolle
Für die Herstellung kurzer Gewinde hinter einem Bund. Doppelte Standzeit durch Wenden der Rollen.

CR-5 Rolle
Für das Rollen eines kurzen Gewindes hinter einem schmalen Bund. Doppelte Standzeit durch Wenden der Rollen.



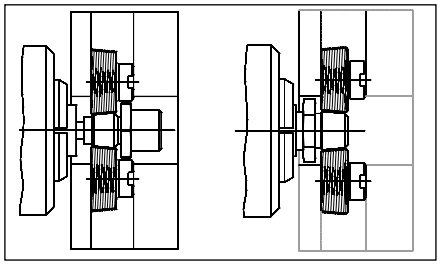
Gewinderollen CR-4 und CR-5



Gewinderollen DR-1 und DR-5

DR-1 Rolle
Es soll ein Wenden der Rollen ermöglicht werden (doppelte Standzeit). Bei der CR-1 Rolle reicht die Breite des Gewinderollenprofils nicht aus.

DR-5 Rolle
Rollen eines kurzen Gewindes hinter einem Bund. Es soll ein Wenden ermöglicht werden (doppelte Standzeit). Bei der CR-5 Rolle reicht die Breite des Gewinderollenprofils nicht aus.



Gewinderollen K-2 und Q-2

K-2-Rolle*
Für das Rollen eines kegeligen Gewindes, welches auf der Abstichseite liegt.

Q-2-Rolle*
Für das Rollen kegeliger Gewinde am freien Werkstückende.

* Die Profilbreite der Rollen für kegelige Gewinde ist für genormte Einschraublängen ausgelegt. Werden andere Einschraublängen benötigt, ist eine Zeichnung erforderlich, aus der die Gewindelänge und Lage der Messebene hervorgehen (siehe Seite 38).

5.2. Gewinderollenlagerung

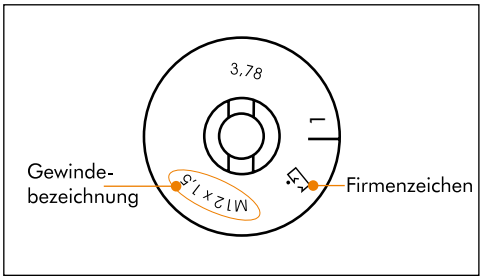
Im Normalfall läuft die Gewinderolle unmittelbar auf dem Rollenbolzen. Bei Drehzahlen der Gewinderolle über 600 1/min empfiehlt es sich jedoch, Gewinderollen mit Bronzebuchsen zu verwenden, oder Bronze-Rollenbolzen einzusetzen.

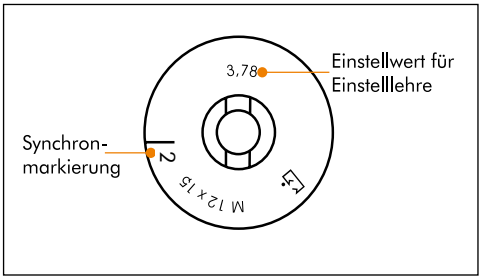
$$n_R = \frac{n}{N}$$

n_R = Gewinderollen-Drehzahl
n = Werkstück-Drehzahl
N = Anzahl der Gewindeanfänge an den Rollen

5.3. Beschriftung der Gewinderollen

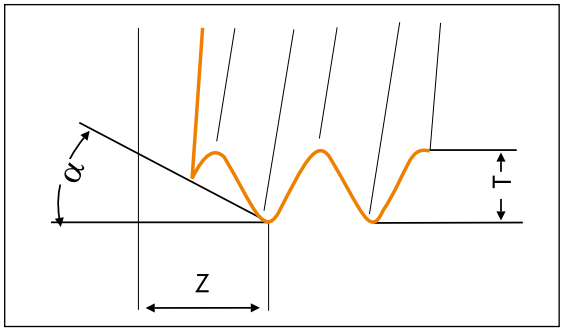
Die Gewinderollen sind gekennzeichnet mit:
- Firmenzeichen
- Gewindebezeichnung
- Einstellwert für Mikrometer-Einstellehre und
- Synchronmarkierung »1« und »2«
- Bei wendbaren Rollen (R) »1« und »2« sowie »1R« und »2R«

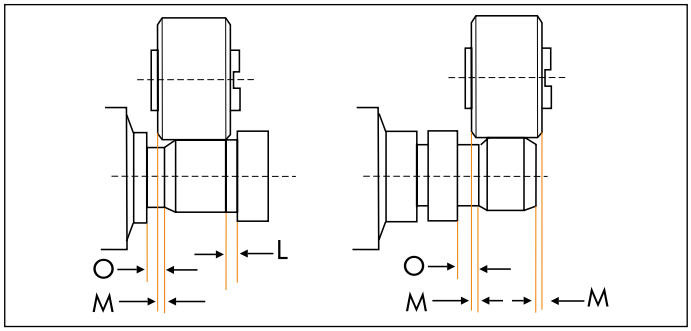




5.4. Stellung der Gewinderolle zum Werkstück

Die Gewinderollen sind unter einem Winkel a angefast. Vorzugsweise bei Werkstücken ohne Freistich sollte der Winkel a = 30° verwendet werden. Winkel a= 45° oder 60° wird eingesetzt, wenn der letzte volle Gewindegang des Werkstückes sehr nahe an einem Bund liegen muss und nur bei Werkstücken mit Freistich.





Zwischen Gewinderolle und dem Bund des Werkstückes muss ein Sicherheitsabstand vorhanden sein. Die kleinste mögliche Entfernung des nutzbaren Gewindeteiles vom Bund ist durch das Maß »L« gekennzeichnet. Der mit voller Profilhöhe versehene Teil der Gewinderolle muss das herzustellende Gewinde überdecken, wobei ein Sicherheitsbetrag hinzukommt. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn Maß »M« eingehalten bzw. überschritten wird. Aus den beiden oben genannten Forderungen ergibt sich die Mindestbreite »O« für einen Freistich bzw. Abstich.

Die Maße L, M und O hängen von der Profiltiefe T ab und können wie folgt berechnet werden:

	α= 30°	α = 45°	α = 60°
L	2,65 • T	1,88 • T	1,42 • T
M	2,24 • T	1,46 • T	1,02 • T
O	3,05 • T	2,28 • T	1,84 • T
Z	1,84 • T	1,06 • T	0,62 • T

Die Gewindetiefe T kann von der Gewindesteigung P nach unten stehender Tabelle abgeleitet werden.

Gewindeart	**Norm**	**Gewindesteigung • Faktor = Gewindetiefe**
Metrisch ISO	DIN	P • 0,62 = T
Whitworth	BS	P • 0,65 = T
Whitworth Rohr	BS	P • 0,62 = T
Trapez	DIN	P • 0,50 + 0,25 = T
Ventil	DIN	P • 0,7 = T
Panzerrohr	DIN	P • 0,5 = T
UN	ANSI	P • 0,62 = T

6. Werkzeugmaschine

Platzbedarf

Technische Daten:
📖 Seite 6

Der Platzbedarf des Rollwerkzeugs geht aus Seite 6 hervor. In vorgefahrener Stellung darf das Rollwerkzeug nicht an benachbarten Maschinenteilen, Werkzeugen und Werkstücken anstoßen. In der rückwärtigen Position darf der Einsatz benachbarter Werkzeuge nicht behindert werden. Bei Mehrspindelautomaten muss das Rollwerkzeug soweit zurückfahren, dass die Spindeltrommel geschaltet werden kann.

Werkzeugträgerantrieb

Der Werkzeugträgerantrieb muss sowohl im Eilgang wie auch im Arbeitsgang für die benötigten Wegstrecken ausgelegt sein.

Nach Erreichen der vordersten Stellung muss das Rollwerkzeug sofort im Eilgang zurückfahren (Seiten 20-21). Querschlitten mit Kurvensteuerung oder hydraulischem Antrieb erfüllen unter anderem diese Voraussetzung.

Vorschubsteuerung auf kurvengesteuerten Maschinen:
📖 Seite 20

In einigen Fällen ist eine Nacharbeit notwendig, damit ein Rollwerkzeug bestimmter Baugröße eingesetzt werden kann.
Von dieser Nacharbeit können das Rollwerkzeug, die Werkzeugmaschine beziehungsweise die benachbarten Werkzeuge und Werkzeughalter betroffen sein.

Vorschubsteuerung auf CNC-Maschinen:
📖 Seite 21

Gelegentlich muss der Hub des Querschlittens vergrößert werden.
Einwalzen von Spänen und Zunder beschädigt das Werkstück und die Gewinderollen!
Das Rollwerkzeug daher so anordnen, dass während der Roll-Operation keine Späne aus benachbarten Bearbeitungsstationen auf das Rollwerkzeug fallen oder entsprechende Abdeckungen anbringen.
Bei Mehrspindelautomaten werden im allgemeinen die oberen Spindelpositionen für das Anbringen des Rollwerkzeuges bevorzugt.
Beim Einsatz von Seitenrollwerkzeugen auf CNC-Maschinen mit mehreren Werkzeugträgern darauf achten, dass die Rollwerkzeuge nicht im Spänefallbereich von Nachbarwerkzeugen eingesetzt werden.

6.1. Adapterausführungen

Für die Befestigung der Rollwerkzeuge auf den verschiedenen Werkzeugmaschinen sind teilweise sehr unterschiedliche Adapter notwendig.
Alle Adapter wurden den jeweiligen Maschinen und Werkzeugen optimal angepasst, wobei aus wirtschaftlichen Gründen möglichst auf Baukastenteile zurückgegriffen wird.
Wir bieten bereits Adapter für eine Vielzahl von Maschinentypen an. Darüber hinaus lassen sich für noch nicht erfasste Maschinen meist schnell Adapter aus Baukastenteilen zusammenstellen. Bitte fragen Sie hierfür bei uns an.

Beim Seitenrollen ist es immer erforderlich, dass die Gewinderollen bis auf die Werkstückmitte gelangen. Das Rollwerkzeug wird aber durch Einstellen verschiedener Gewindedurchmesser (durch Schwenkbewegung der Armpaare) länger oder kürzer. Deshalb muss der Werkzeugträger eine Verstellmöglichkeit haben (Handverstellung an kurvengetriebenen Maschinen bzw. x-Achsen-Korrektur an CNC-Maschinen).

6.2. Arbeitsweg

Der Arbeitsweg S ist diejenige Strecke, welche von der ersten Berührung der Gewinderollen mit dem Werkstück bis zum Erreichen der Werkstückmitte zurückgelegt wird.

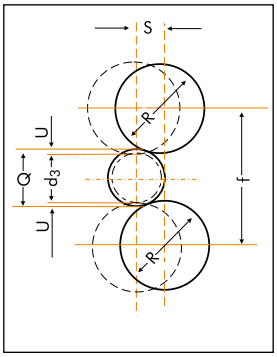
Q = Vorbearbeitungsdurchmesser des Werkstückes
(entspricht meistens dem mittleren Flankendurchmesser d_2)
d_3 = Kerndurchmesser am Werkstück
R = Außendurchmesser der Gewinderolle
S = Arbeitsweg
U = Umformtiefe = $\frac{Q-d_3}{2}$
f = Achsabstand der Gewinderollen
= $Q + R - 2 \cdot U$

Soweit nicht in den Gewindetabellen angegeben, kann der Arbeitsweg »S« wie folgt berechnet werden:

$S = \sqrt{Q \cdot U \cdot (N+1)}$

N* = Anzahl der Gewindeanfänge an der Gewinderolle
R* = Rollendurchmesser

*an gelieferten Rollen auszählen bzw. ausmessen



Verformumdrehungen
Auf dem gesamten Arbeitsweg S müssen die Gewindeprofile beider Rollen eine genau definierte Stellung zueinander einnehmen. Die Rollen sind deshalb werkseitig mit je einer Synchronmarke »1« und »2« (bei wendbaren Rollen »1R« und »2R« sowie »1« und »2«) versehen (siehe Seite 16). Wenn die Rollen richtig montiert und zueinander eingestellt sind (siehe Seite 24), ist gewährleistet, dass beide Rollen zu Beginn des Umformvorgangs in der gleichen Gewinderille arbeiten.
Im weiteren Fortgang der Umformung verdrehen sich die Rollen radial zueinander, was am Gleitkörper des Synchrongetriebes sichtbar wird.
Dieser Gleitkörper ist im Hub begrenzt. Deshalb dürfen die Gewinderollen keinesfalls auf Werkstückmitte verweilen.

Für den Arbeitsweg S (Verformvorgang) ist eine empfohlene Anzahl Verformumdrehungen notwendig. Diese können nachfolgender Tabelle entnommen werden:

Gewindesteigung [mm]	B14		
	Messing, Aluminiumlegierung	Stahl bis 700 N/mm²	Stahl bis 1000 N/mm² rostfreier Stahl
0,4 - 0,5	10 - 12 *	12 - 14 *	15 - 17
0,6 - 0,8	11 - 13	14 - 16	17 - 19
1	13 - 15	16 - 18	19 - 21
1,25	13 - 15	16 - 18	20 - 22
1,5	15 - 17	18 - 20	22 - 24
1,75	15 - 18	18 - 21	22 - 25
2	18 - 21	22 - 25	26 - 29
2,5	21 - 25	25 - 29	30 - 35

* Bei Gewindedurchmessern unter 6 mm sind 14 bis 20 Verformumdrehungen vorzusehen, falls das Werkstück nicht abgestützt wird (mit Körnerspitze oder Stützrollen).

6.3. Vorschub

Mit Hilfe von S und W können die folgenden Berechnungen abgeleitet werden:

Maschinen mit mechanischer Vorschubsteuerung

$$f_u = \frac{S}{W}$$

f_u = Vorschub des Werkzeugträgers je Werkstückumdrehung
S = Arbeitsweg
W = Anzahl erforderlicher Verformumdrehungen

Maschinen mit hydraulischem Vorschubantrieb

$$f_m = \frac{S \bullet n}{W}$$

f_m = Vorschub des Werkzeugträgers [mm/ min]
S = Arbeitsweg
n = Arbeitsspindel-Drehzahl [min^{-1}]
W = Anzahl erforderlicher Verformumdrehungen

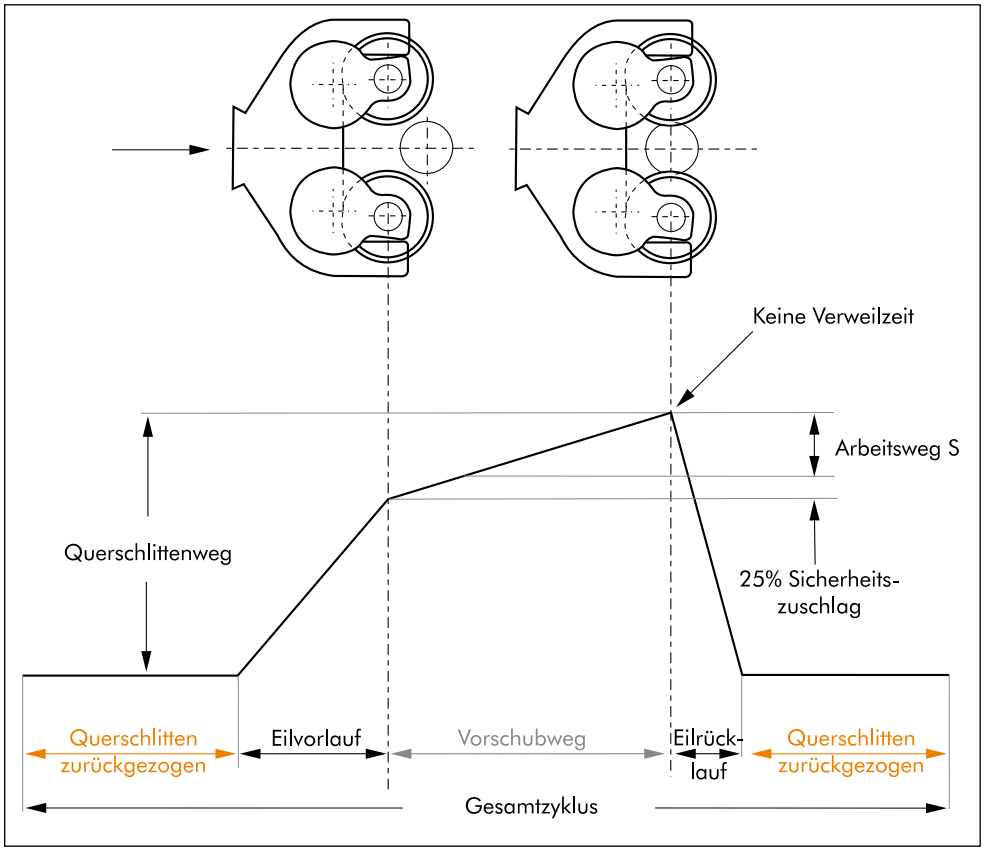
Vorschubsteuerung auf kurvengesteuerten Maschinen:

Beim Auslegen der Vorschubkurve ist ein maximaler Schlittenhub anzustreben, um eine Verschmutzung des Rollwerkzeugs durch Späne zu vermeiden. Die Rollkurve darf am höchsten Kurvenpunkt keinen konzentrischen Kurventeil haben.
Der Rollschlitten muss in der vorderen Arbeitsstellung unbedingt durch einen Festanschlag begrenzt werden.

Bei Maschinen mit Eilgangschaltung sollte der Beginn des Werkzeugrückzugs mit dem Beginn des Eilgangs zusammenfallen.
Bei Einsatz von Seitenrollwerkzeugen ist eine Zwangsrückführung des Rollschlittens unumgänglich.

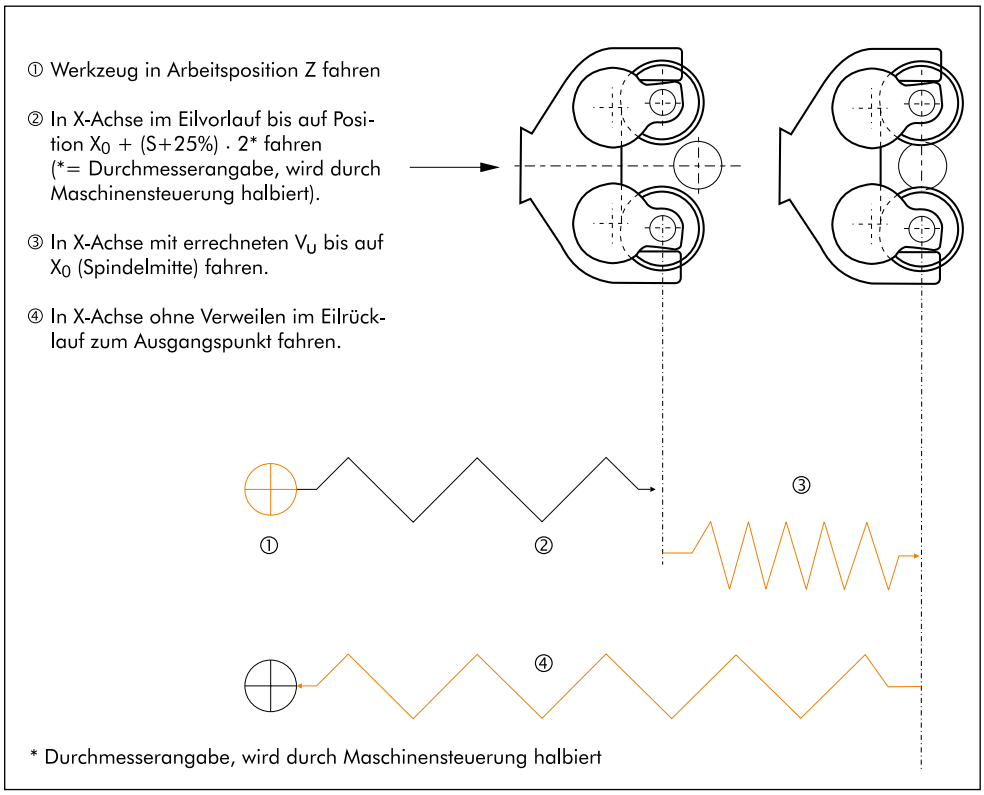
Bei Fremdbezug von Steuerkurven braucht der Kurvenhersteller neben vorgenannten Hinweisen folgende Angaben:

- Maschinenhersteller, Maschinentyp und Maschinennummer
- Spindelposition bzw. Querschlitten-Nummer
- Vorgesehene Spindeldrehzahl
- Vorgesehene Stückzeit
- Erforderlicher Arbeitsweg S+25%
- Schlittenvorschub pro Spindelumdrehungen



Vorschubsteuerung auf CNC-Maschinen

Der Bewegungsablauf des Werkzeugträgers soll wie nachstehend skizziert erfolgen:


① Werkzeug in Arbeitsposition Z fahren
② In X-Achse im Eilvorlauf bis auf Position X_0 + (S+25%) · 2* fahren (*= Durchmesserangabe, wird durch Maschinensteuerung halbiert).
③ In X-Achse mit errechneten V_U bis auf X_0 (Spindelmitte) fahren.
④ In X-Achse ohne Verweilen im Eilrücklauf zum Ausgangspunkt fahren.
①
②
③
④
* Durchmesserangabe, wird durch Maschinensteuerung halbiert

Vorschubsteuerung bei Maschinen mit hydraulischem Vorschub
Bitte verfahren Sie genau nach vorstehendem Ablaufschema. Der Umschaltpunkt zwischen Eilvorlauf und Vorschub liegt dabei S+25% vor der Werkstückmitte.
Entsprechend nachstehender Formel kann der notwendige Rollvorschub f_u auch in Sekunden für eine bestimmte – frei wählbare – Messstrecke x errechnet werden.

$$t_x = \frac{x \cdot 60 \cdot W}{S \cdot n}$$

t_x = Zeit in Sekunden für Messstrecke x
x = Messstrecke in mm
W = Erforderliche Verformumdrehungen
S = Arbeitsweg
n = Spindeldrehzahl pro Minute

6.4. Ermittlung der Vorschubkraft und Antriebsleistung

Bei der Ermittlung der Vorschubkraft gilt folgende Formel:

$$\text{Vorschubkraft} = \text{Gewindelänge} \cdot A \cdot B$$

Vorschubkraft in N
Gewindelänge und Gewindedurchmesser in mm

A =Tangentialkraft in N/mm Gewindelänge
B = Werkstoffkonstante

Die Antriebsleistung wird wie folgt berechnet:

$$\text{Antriebsleistung} = \frac{\text{Vorschubkraft} \cdot \text{Rollgeschwindigkeit}}{60.000}$$

Antriebsleistung in kW
Rollgeschwindigkeit in m/min

1. **Ermittlung der Tangentialkraft A:**

$$A = \frac{(15 \cdot P) + d}{0{,}219}$$

P = Gewindesteigung
d = Gewinde-Nenndurchmesser

2. **Ermittlung der Werkstoffkonstanten B:**

Zugfestigkeit σ in N/mm²	B
<300	0,5
300≤σ≤500	0,6
500≤σ≤600	0,7
600≤σ≤650	0,9
650≤σ≤700	1,0
700≤σ≤800	1,1
800≤σ≤1000	1,25
>1000	1,4

Beispiel:

Gewinde:	M 20x1,5
Gewindelänge:	15 mm
Werkstofffestigkeit:	700 N/mm²
Rollgeschwindigkeit:	50 m/min

$$\text{Tangentialkraft A} = \frac{(15 \bullet 1{,}5) + 20}{0{,}219} = 194 \text{ N}$$

Vorschubkraft = **Gewindelänge • A • B**
= 15 • 194 • 1,0
= 2910 N

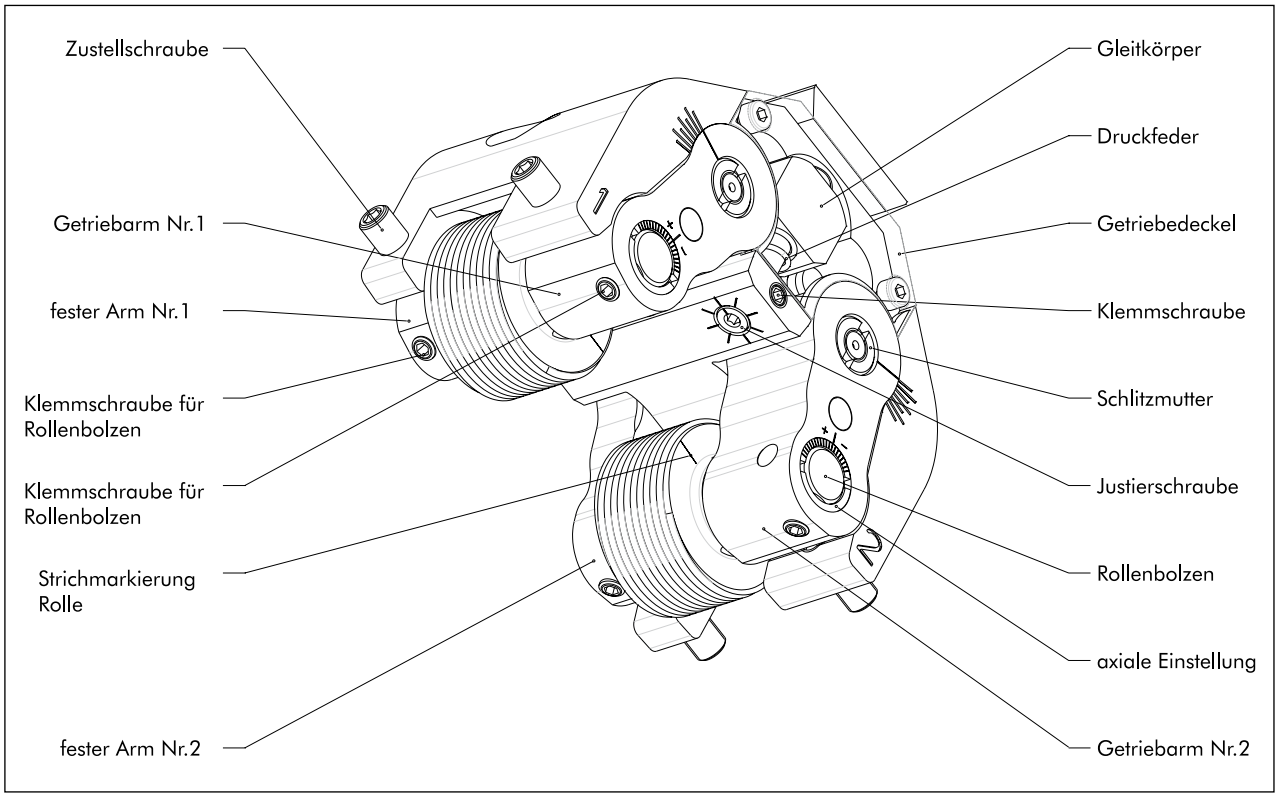
Antriebsleistung = **Vorschubkraft • Rollgeschwindigkeit/ 60.000**
= 2910 • 50/ 60.000
= 2,4 kW

6.5. Rollgeschwindigkeit

Bitte keinesfalls unter 30 m/min rollen, da die zu rollenden Werkstoffe sonst nicht zum Fließen kommen.
Erfahrungsgemäß werden die besten Ergebnisse bei Rollgeschwindigkeiten zwischen 50-80 m/min erzielt. Höhere Rollgeschwindigkeiten erfordern sehr hochwertige Kühlschmiermittel, die eine minimale Reibung der Rollenlagerung gewährleisten.

Rollenlagerung:
Seite 16

7. Rollwerkzeugvorbereitung



7.1. Einsetzen der Gewinderollen bei neuer Gewindegröße

Vor dem Einsetzen oder Wechseln der Gewinderollen wird, um später das Justieren zu erleichtern, das Synchrongetriebe wie folgt außer Funktion gesetzt:
Getriebedeckel abnehmen, Klemmung der Justierschraube lösen und die Justierschraube ganz ausschrauben. Nun kann zunächst die Druckfeder und anschließend der Gleitkörper samt dem darauf gelagerten Zahnrad aus dem Getrieberaum entnommen werden.

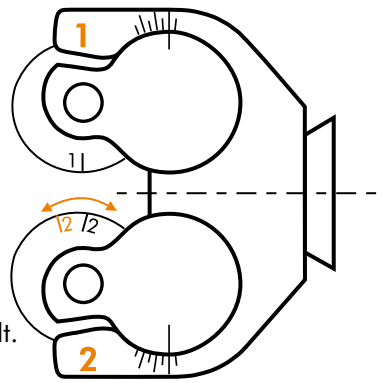
Nun werden die Klemmschrauben der Rollenbolzen gelöst und die Rollenbolzen so weit gegen die Getriebeseite ausgeschoben, dass die Rollen eingesetzt werden können. Die Gewinderollen sind mit »1« und »2«, wendbare Rollen auf der zweiten Seite mit »1R« und »2R«, gekennzeichnet und können nur satzweise verwendet werden.

Einsetzen:

Rolle »1« in Werkzeugseite »1«,
Rolle »2« in Werkzeugseite »2«

bzw.

Rolle »1R« auf Seite »1«
und »2R« auf Seite »2«



Die Bezeichnung jeweils der Getriebeseite zugewandt.

Bei der Verwendung von Gewinderollen mit versenkten Antriebsnuten – Ausführung DR – müssen zusätzlich die festen Arme um die Tiefe der Antriebsnut herausgezogen werden. Dies wird durch Lösen der Muttern und Ausschrauben der Rückstellschrauben ermöglicht. Nach dem Einbau der Gewinderollen werden die Klemmschrauben der Rollenbolzen festgezogen und die Muttern an den Armen so angelegt, dass sich die Arme spielfrei bewegen lassen.

7.2. Austauschen der Gewinderollen bei gleichem Gewinde

Wenn, bei gleichem Gewinde, nur die Gewinderollen ausgetauscht werden, ist darauf zu achten, dass die Strichmarken »1« und »2« wieder gegenüber liegen. Die Rollen sind satzweise ohne Neu-Synchronisation austauschbar.

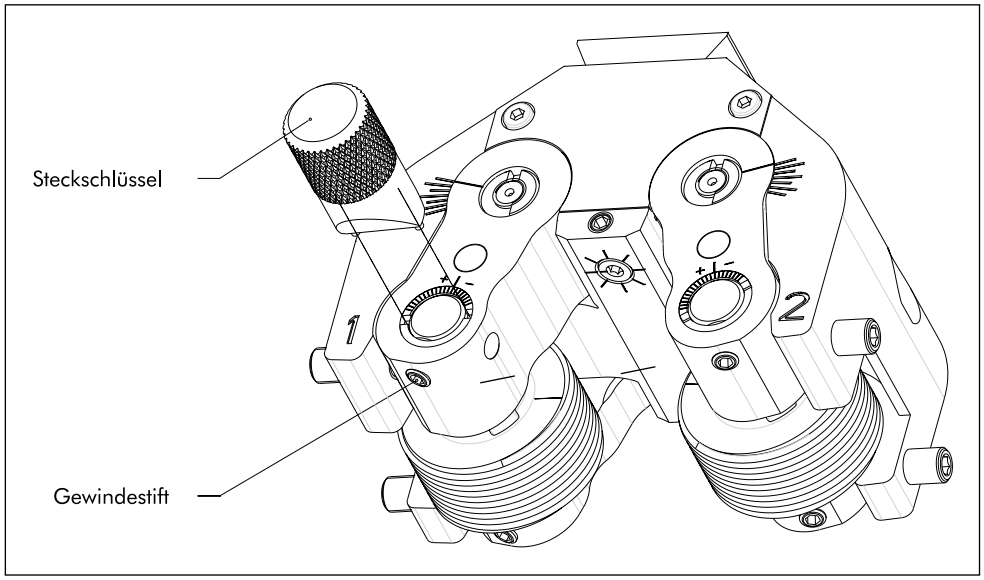
7.3. Einstellung des Axialspiels der Gewinderolle (nur bei Varianten B14-F und B14-FK)

Vorraussetzung für einwandfreie Gewinde beim Einsatz von WAGNER®-Seitenrollwerkzeugen ist neben der genauen Einstellung der Gewinderollen die Einhaltung des zulässigen axialen Spiels zwischen dem Axial-Rillenkugellager am festen Arm und der Gewinderolle. Am Getriebearm kann das Axialspiel in 0,02-mm-Schritten eingestellt werden. Das Spiel soll so gering wie möglich gehalten werden, die Gewinderollen sollten dabei aber noch leichtgängig sein und nicht blockieren.

Vorgehensweise (siehe Abbildung):

1. Lösen Sie den Gewindestift, der zum Klemmen des Rollenbolzens dient.
2. Stellen Sie mittels des Steckschlüssels das Axialspiel so ein, dass sich die Rolle einwandfrei drehen lässt und ein minimal spürbares Spiel beim Bewegen der Rolle zwischen den Armen spürbar ist. Keinesfalls darf die Rolle schwer gängig sein oder blockieren. Ein Verdrehen in Plus-Richtung bewirkt eine Vergrößerung, in Minus-Richtung eine Verkleinerung des Spiels. Beim Verdrehen ist ein leichtes Einrasten der Einstellbuchse zu spüren, je Raster ändert sich das Axialspiel um 0,02 mm.
3. Ziehen Sie den Gewindestift wieder an. Drücken Sie dabei die Gewinderolle fest zum Getriebearm hin. Zum Einen wird nun der Rollenbolzen geklemmt und zum Anderen die Axialspiel-Einstellung fixiert.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 an der zweiten Rolle.

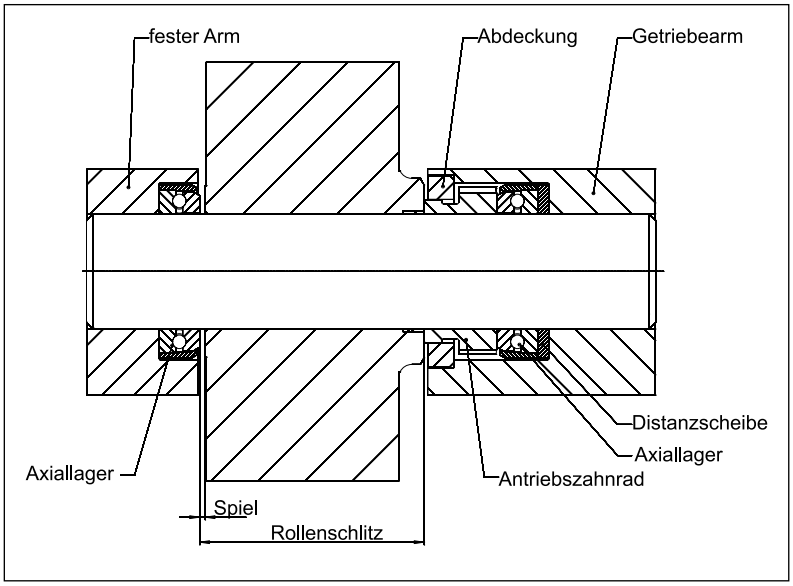
HINWEIS: Das Axialspiel muss bei jedem Rollenwechsel neu eingestellt werden!



Einstellen des Axialspiels

7.4. Austausch von Getriebearmen und festen Armen (nur bei Varianten ohne Axialspiel-Einstellung)

Voraussetzung für einwandfreie Gewinde beim Einsatz von WAGNER®-Seitenrollwerkzeugen ist neben der genauen Einstellung der Gewinderollen die Einhaltung des zulässign axialen Spiels zwischen dem Axial-Rillenkugellager am festen Arm und der Gewinderolle.

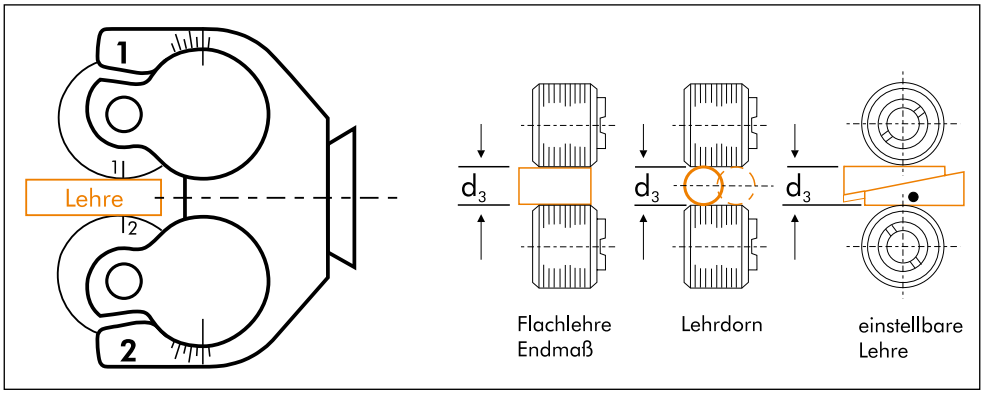


Bei B14 gilt:
Erforderliches Spiel: 0,02 bis 0,07 mm
Rollenschlitzbreite: 26,28 bis 26,31 mm

Der Abstand zwischen Axiallager am festen Arm und der Stirnfläche des Antriebszahnrades wird bestimmt durch die Stärke der Distanzscheibe im Getriebearm. Bei Nachlieferung von Getriebearmen müssen stets neue Axiallager und Distanzscheiben mitbestellt werden. Zum Ausgleich möglicher Fertigungstoleranzen werden die Distanzscheiben mit Aufmaß geliefert. Vor dem Einbau ist die erforderliche Stärke zu ermitteln und die gelieferte Distanzscheibe dann auf dieses Maß zu schleifen.

7.5. Einstellen der Rollwerkzeugarme

Durch die Einstellung der Werkzeugarme wird der Gewindedurchmesser eingestellt. Deshalb ist dazu eine Lehre erforderlich, die dem kleinsten Kerndurchmesser d_3 des herzustellenden Gewindes entspricht; die Lehre ist je nach Werkstoff, Gewindesteigung und Gewindelänge um bis zu 0,6 mm kleiner zu wählen, um die Auffederung des Werkzeugs auszugleichen.

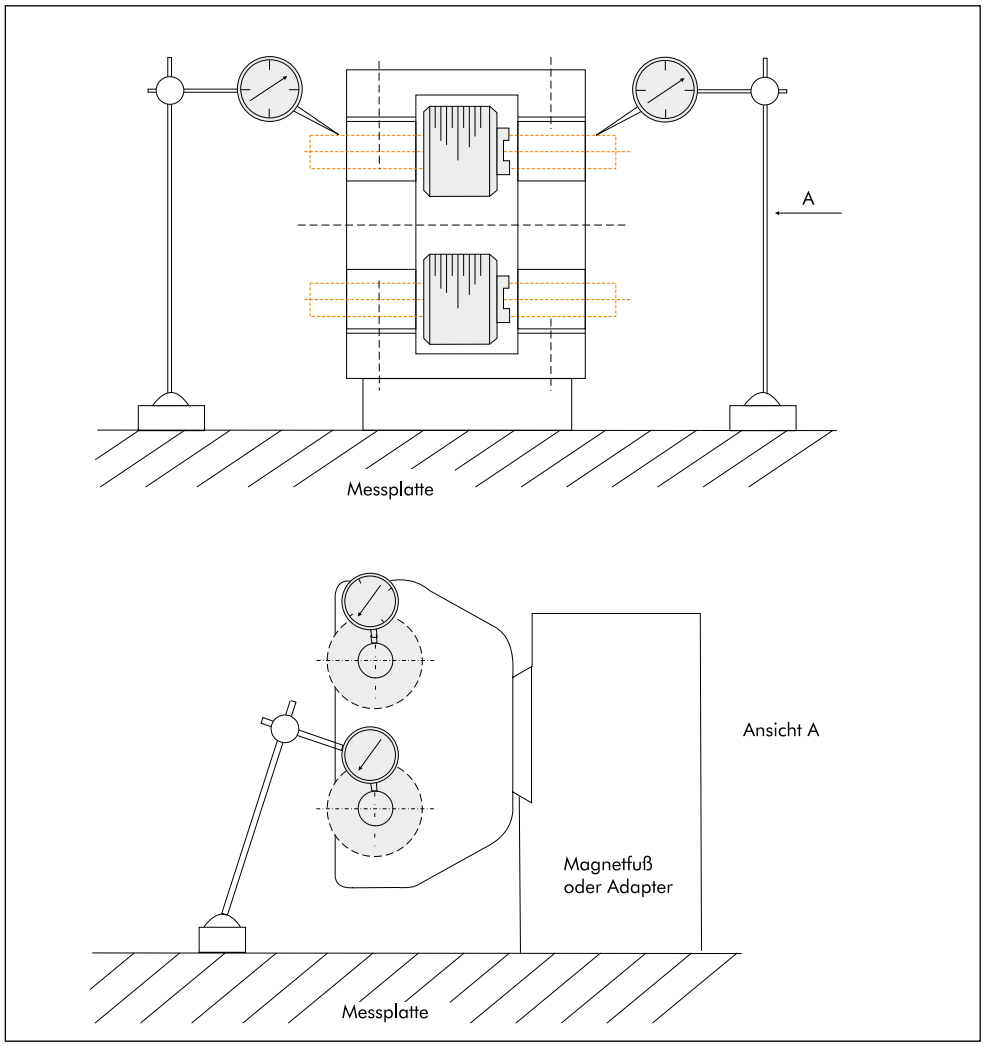


Die Lehre zwischen die Gewinderollen halten und die Arme so einstellen, dass an den Skalen auf dem Werkzeugkörper an beiden Armen dieselbe Stellung angezeigt wird. Dies sichert den symmetrischen Kraftverlauf durch das Werkzeug.

Die Arme dann mittels Zustell- und Rückstellschrauben justieren und die Muttern leicht festziehen.

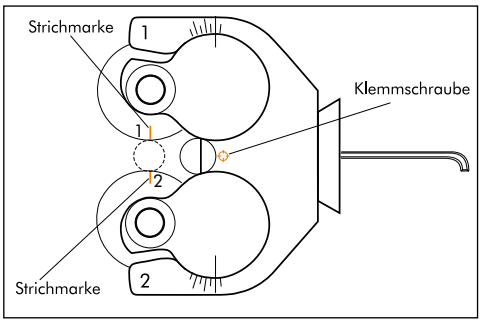
Wichtig bei diesen Einstellarbeiten ist, dass die Rollenbolzen zueinander und später zur Werkstückachse parallel sind.
Dies kann grob geprüft werden, indem man die Klemmschrauben der Rollenbolzen wieder löst. Diese müssen dann leicht verschiebbar sein.
Die exakte Prüfung lässt sich mit der unten dargestellten Einrichtung durchführen. Bei der Messung den Rollenbolzen jeweils von einer Seite auf die andere schieben, um ihn mit dem Messtaster erreichen zu können. Gleichzeitig nochmals auf den Rollenabstand achten und anschließend die Muttern der Arme festziehen, dabei grundsätzlich **die Muttern an den festen Armen zuerst**.

Parallelstellen der Rollenbolzen
max. Abweichung 0,02 mm



7.6. Justieren der Gewinderollen (Synchronisieren)

Um ein einwandfreies Gewinde rollen zu können, ist es erforderlich, die Profile der beiden Gewinderollen in die richtige Stellung zueinander zu bringen.
Für diese Einstellung sind die Rollen an der Antriebsnutenseite mit den Markierungen »1« und »2« versehen.



Bei wendbaren Rollen ist die zweite Seite mit der Markierung »1R« und »2R« versehen. Alle Markierungen sind jedoch nur von der Getriebeseite her lagerichtig.

Zum Justieren werden nun die beiden Markierungen gegenübergestellt, wie die Skizze zeigt. In dieser Stellung hält man sie fest und setzt das Zahnrad mit dem Gleitkörper in die dem Schwalbenschwanz nächstmögliche Stellung in das Getriebe ein.
Danach die Druckfeder einbauen und die Justierschraube eindrehen.
Nun die richtige Stellung der beiden Strichmarkierungen mittels der Justierschraube einstellen, und die Justierschraube mit Hilfe der Klemmschraube gegen ein Verdrehen sichern.

In den Abbildungen 1 bis 4 ist dargestellt, in welche Richtung das Getriebespiel, abhängig von der Lage des Werkzeugs und der Spindeldrehrichtung, einzustellen ist. Ist die obere Rolle in Mittelstellung, muss das Getriebespiel der unteren Rolle nach „innen" (siehe Abbildung 1 und 2) bzw. nach „außen" (Abbildungen 3 und 4) eingestellt werden. Analog dazu wird bei der »1R«–»2R«-Markierung verfahren.

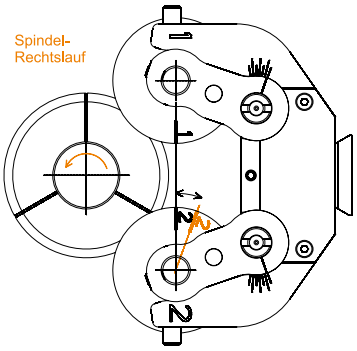


Abbildung 1

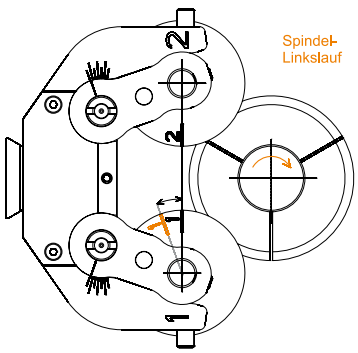


Abbildung 2

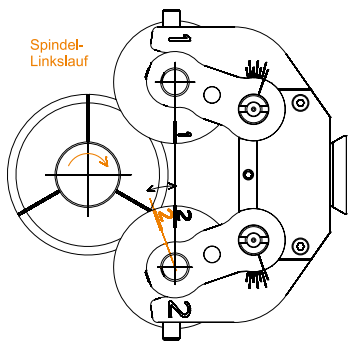


Abbildung 3

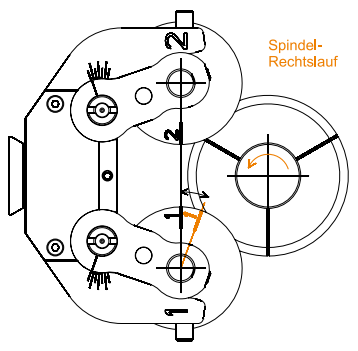


Abbildung 4

Es ist möglich, dass diese Stellung, je nach Drehrichtung der Maschinenspindel oder Einbaulage des Seitenrollwerkzeuges, leicht korrigiert werden muss.

Nach Abschluss aller Arbeiten bitte unbedingt die Leichtgängigkeit der Rollen und des Getriebes prüfen. Außerdem muss die Funktion und Gängigkeit des Gleitkörpers überprüft werden. Dazu eine Rolle festhalten und die andere Rolle in Richtung Werkzeugkörper verdrehen. Dabei muss der Gleitkörper die eingebaute Druckfeder zusammendrücken und nach dem Loslassen der Rollen wieder in seine Ausgangslage zurückkehren.

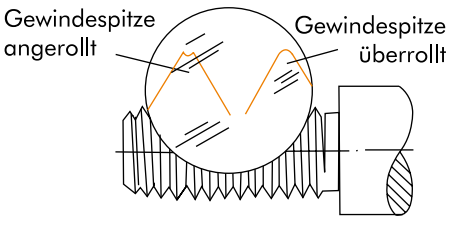
Zum Rollen von sehr kurzen Feingewinden in leicht verformbaren Werkstoffen wie Aluminium und Messing kann es unter Umständen notwendig sein, die Original-Druckfeder [80] etwas zu kürzen oder durch eine schwächere Feder zu ersetzen. Auch in solchen Fällen bitte bei der Funktionsprüfung unbedingt darauf achten, dass der Gleitkörper nach Loslassen der Rollen in die Ausgangslage zurückkehrt.
Abschließend den Getriebedeckel wieder montieren.

8. Werkstückvorbereitung

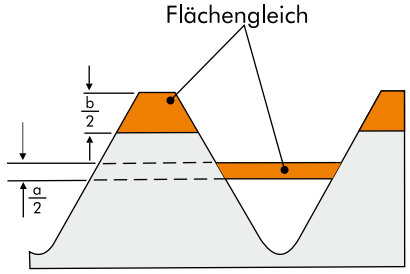
8.1. Ermittlung des Vorbearbeitungsdurchmessers

Die Werkstückvorbearbeitung ist abhängig von der Eigenart des beim Gewinderollens durch die Kaltumformung stattfindenden Materialflusses – das von den Spitzen der Gewindeprofile auf den Rollen in Richtung Gewindekern verdrängte Volumen muss gleich dem in die Gewindespitzen fließenden Volumen sein.
Deshalb entspricht der zum Rollen erforderliche Vorbearbeitungsdurchmesser in etwa dem Flankendurchmesser des Gewindes, die Fließfähigkeit des Werkstoffes ist ebenfalls von Bedeutung.

Der genaue Vorbearbeitungsdurchmesser ist nur durch einen Versuch ermittelbar. Er ist so zu wählen, dass der Außendurchmesser des Gewindes bei richtigem Flankendurchmesser nicht überrollt, sondern nur angerollt ist und sich im oberen Bereich der Außendurchmessertoleranz befindet.
Der so ermittelte Vorbearbeitungsdurchmesser ist das Größtmaß, die zulässige Toleranz nach Minus entspricht ca. 1/6 der Außendurchmessertoleranz des Gewindes. Bei Einhaltung dieser Toleranz bleibt der Außendurchmesser in der Regel toleranzhaltig.



Einstellen des Vorbearbeitungsdurchmessers



Graphik: Profilverdrängung beim Gewinderollen: a/2 am Ausgangs-Ø ergibt b/2 am Gewinde-Ø.

Änderungen am Vorbearbeitungsdurchmesser wirken sich praktisch um den 3- bis 5-fachen Betrag am Außendurchmesser des gerollten Gewindes aus. Eine Veränderung von 0,02 mm des Vorbearbeitungsdurchmessers kann also z. B. eine Änderung von 0,1 mm am Gewindeaußendurchmesser verursachen.

Zu Beginn der Ermittlung des Vorbearbeitungsdurchmessers empfiehlt es sich, diesen Durchmesser gleich dem mittleren Flankendurchmesser zu wählen. Dadurch erhält man eine Basis, auf der Gewinde gerollt werden können. Dazu muss die Einstellung der Rollwerkzeugarme so gewählt werden, dass der richtige Flankendurchmesser erreicht wird.
Je nach erreichtem Außendurchmesser wird dann der Vorbearbeitungsdurchmesser korrigiert.
Der Außendurchmesser des Gewindes darf nie überrollt werden, denn dies führt zu einer Überlastung und dem nachfolgenden Bruch der Gewinderollen.

Einstellen der Rollwerkzeugarme:
📖 Kapitel 7.4 Seite 26

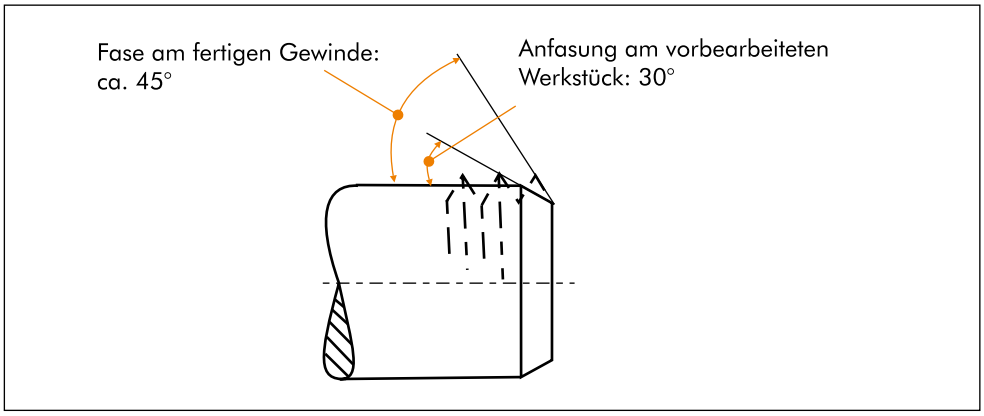
8.2. Anfasen der Werkstücke

Die vorbearbeiteten Werkstücke müssen am Gewindeanfang und gegebenenfalls am Gewindefreistich mit einer Fase von 30° (flach zur Werkstückachse) angefast werden.
Je nach aufzubringender Steigung sollte die Fase 0,1 bis 0,4 mm unter dem Kerndurchmesser des Gewindes beginnen.

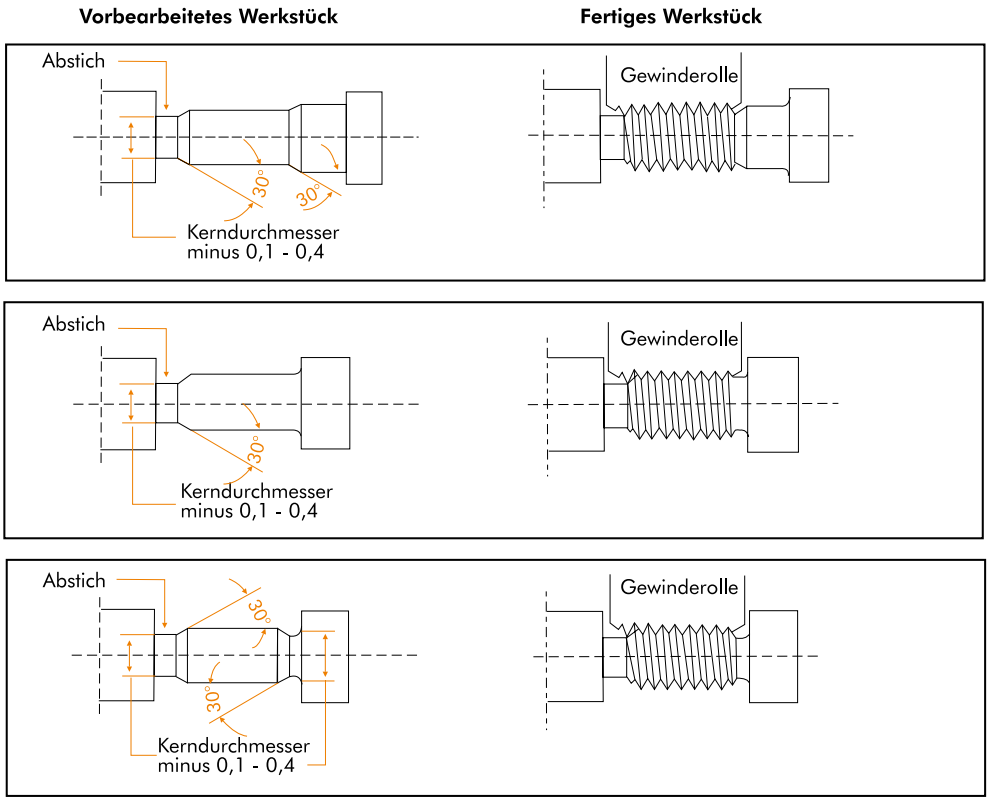
Nach dem Rollen ergibt eine 30°-Fase einen Gewinde-Einlauf bzw. -Auslauf von ca. 45°.

Achtung: Steilere Fasen verringern die Rollenstandzeit erheblich!

Außerdem werden die Gewindeanfänge beim weiteren Handling beschädigt.
Zu kleine Fasen führen zu Auswölbungen an der Planseite, wenn das Gewinde am freien Werkstückende gerollt wird.



8.3. Beispiele für die Vorbearbeitung von Werkstücken



9. Anbau des Rollwerkzeugs auf der Maschine

Vor Beginn dieser Arbeiten muss das zu rollende Werkstück mit dem errechneten Vordrehdurchmesser Q und mit erforderlicher Anfasung lagegerecht in der Arbeitsspindel vorhanden sein. Das Vordrehmaß sollte noch einmal überprüft werden.

9.1. Kurvengesteuerte Maschinen mit Querschlitten

Der Adapter muss vor dem Befestigen auf dem Schlitten so ausgerichtet werden, dass die Rollen die richtige Lage zum Werkstück einnehmen und ein ungehinderter Einsatz des gesamten Systems möglich ist.

Achten Sie auf den Abstand zum Werkstückbund, zum Spindelspannkopf und benachbarten Werkzeugen.

Eine Feinkorrektur ist mittels der am Getriebedeckel angebrachten Anschlagschraube möglich.
Dieser Getriebedeckel mit Anschlagspindel wird mit der Werkzeug-Ausführung A-S mitgeliefert.

Ist der Adapter fest platziert, muss der Querschlitten mittels Handverstelleinrichtung in die hintere Position gebracht werden. Die Mikrometer-Einstelllehre ist auf das Maß einzustellen, das auf den Gewinderollen eingraviert ist. Dieses Maß ist auch als E-Wert in den Bereichstabellen dem jeweiligen Gewinde und der jeweiligen Rollwerkzeuggröße zugeordnet. Die eingestellte Lehre wird in den montierten Adapter eingespannt.

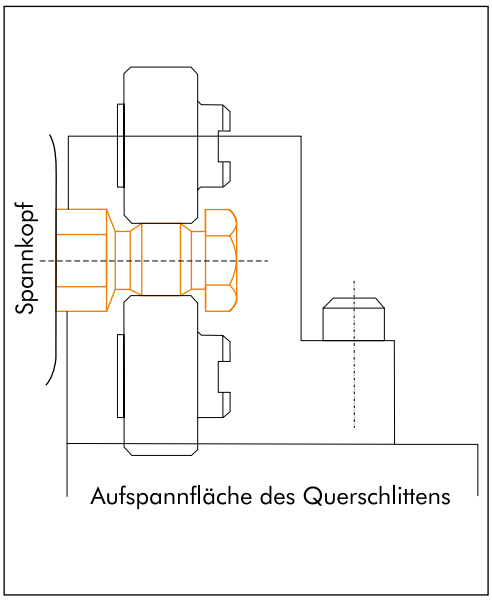
Der Querschlitten wird nun mittels Kurventrieb in seine vordere Position gefahren, d.h. dass die Kurvenrolle den höchsten Punkt der Vorschubkurve erreicht hat.

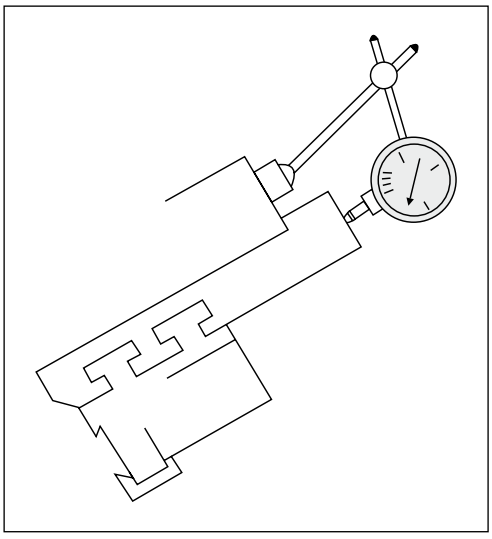
Mit einer ähnlichen Installation kann auch der Rollvorschub pro Spindelumdrehung kontrolliert werden. Dazu Spindelantrieb und Vorschubantrieb kuppeln. Spindel von Hand oder im Tippbetrieb einige Umdrehungen weiterdrehen. Den abgelesenen Vorschub-weg durch Anzahl der Spindelumdrehungen dividieren ergibt den Vorschub in mm pro Umdrehung. Danach wird der Querschlitten mittels Handverstelleinrichtung so weit nach vorn gefahren, bis die Tastspitze der Mikrometer-Einstellehre die mit Q-Durchmesser vorgedrehte Werkstückpartie berührt.

Dann den Querschlitten mittels Festanschlag in dieser Position begrenzen, mit montierten Rollwerkzeugen darf dieser Punkt nie überfahren werden.

Wird später das fertig eingestellte Seitenrollwerkzeug anstelle der Mikrometer-Einstellehre im Adapter montiert, stehen die Achsmitten der Gewinderollen und des Werkstücks genau übereinander. Siehe dazu folgende Skizze.

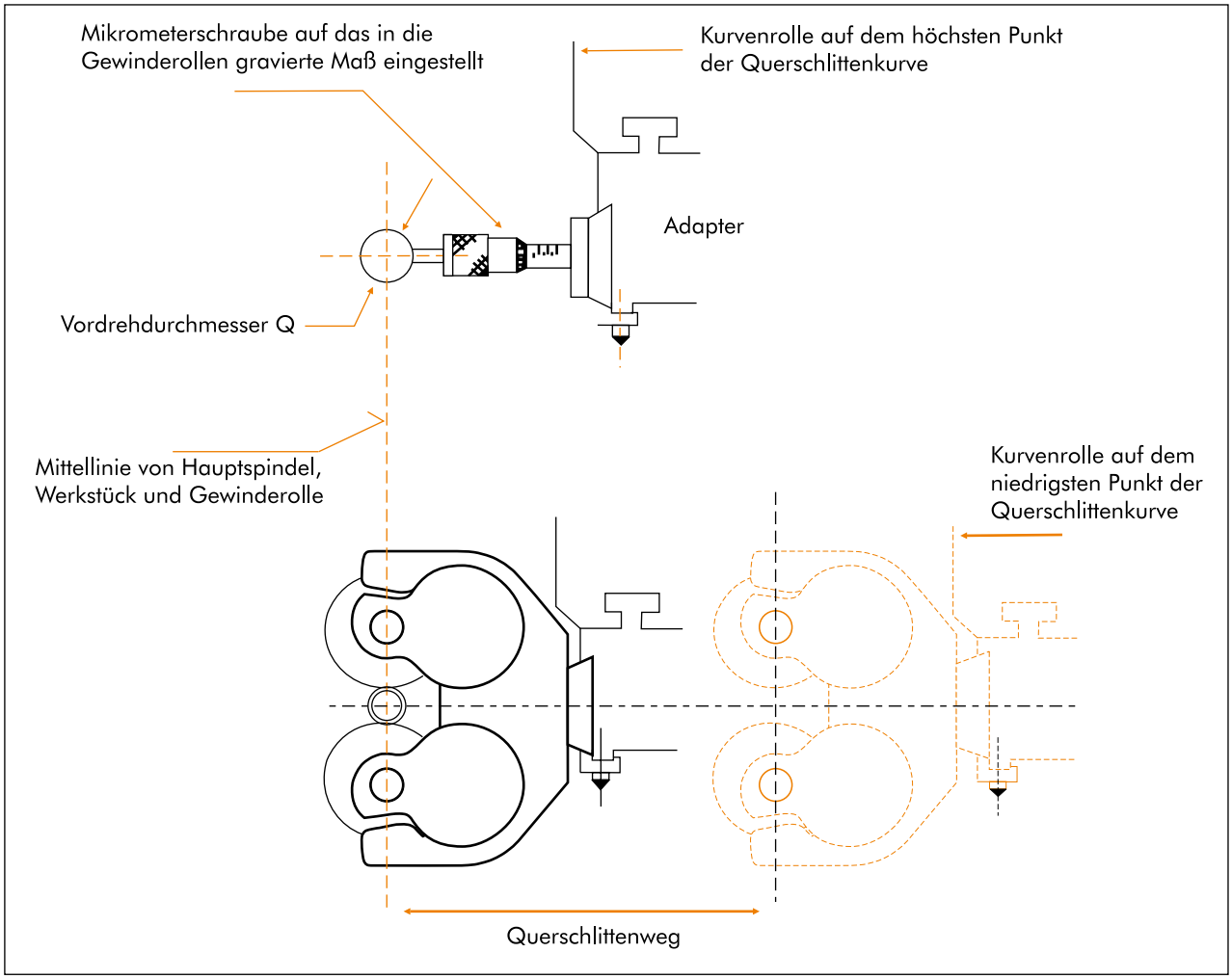
Achtung: Die Werkstückmitte darf mit dem Rollwerkzeug nie überfahren werden. Dies führt zu Werkzeugbruch!





Ermittlung des höchsten Punkts der Vorschubkurve mit Hilfe einer Messvorrichtung

9.2. Einstellung des Werkzeuges auf »Mitte Werkstück«


Mikrometerschraube auf das in die Gewinderollen gravierte Maß eingestellt
Kurvenrolle auf dem höchsten Punkt der Querschlittenkurve
Adapter
Vordrehdurchmesser Q
Mittellinie von Hauptspindel, Werkstück und Gewinderolle
Kurvenrolle auf dem niedrigsten Punkt der Querschlittenkurve
Querschlittenweg

9.3. CNC-gesteuerte Maschinen

Die Adapter sind mit Schäften nach DIN 69880 oder mit maschinenspezifischen Anschraubwinkeln bzw. -platten ausgerüstet und werden direkt vom Werkzeugträger aufgenommen.

Am Adapter ist ein fester Anschlagstift vorhanden, an den das Seitenrollwerkzeug beim Festspannen angelegt wird. Das seitliche Ausrichten des Seitenrollwerkzeugs in Bezug auf das Werkstück und eventuell vorhandener Störkanten muss über die Z-Achse der Maschinensteuerung erfolgen.

Die Mikrometer-Einstellehre auf das Maß einstellen, das auf den Rollen eingraviert ist. Dieses Maß ist auch als E-Wert in den *Gewindetabellen* dem jeweiligen Gewinde und der jeweiligen Rollwerkzeuggröße zugeordnet. Die so eingestellte Lehre bitte im Adapter festklemmen.

Dann den Werkzeugträger mit dem montierten Adapter und der Mikrometer-Einstell-lehre so weit nach vorn fahren, bis die Tastspitze der Lehre das auf Durchmesser Q vorgedrehte Werkstück berührt. Die so ermittelte Werkzeugträger-Position ist als X0 zu betrachten. Dies bedeutet, dass die Mitten von Gewinderollen und Werkstück auf einer Linie liegen – das Gewinde ist fertig geformt.

Diese Werkzeugträger-Position darf nicht überfahren werden!

Das im Berechnungsblatt angegebene Maß C dient nur als Richtwert zur Programmierung und muss wie oben beschrieben überprüft werden.

Bei Maschinen mit integrierter Werkzeugvermessung kann die Tastspitze der Mikrometer-Einstelllehre vermessen werden.

Achtung: Q/2 dazuzählen.

Eine Kontrolle ist auch bei dieser Vorgehensweise unbedingt erforderlich, d.h. in jedem Fall noch einmal die Tastspitze der Mikrometer-Einstelllehre gegen das mit Durchmesser Q vorgedrehte Werkstück fahren.

9.4. Hydraulisch gesteuerte Maschinen mit Querschlitten

Das Einrichten entspricht der unter Kapitel 9.1 beschriebenen Vorgehensweise an kurvengesteuerten Maschinen.

Einrichten auf der Maschine:
📖 Kapitel 9.1
Seite 31

Erfahrungsgemäß lässt sich der Rollvorschub am genauesten einstellen, wenn die Zeit t_x für eine möglichst lange Messstrecke x ermittelt wird.

Berechnung der Zeit t_x:
📖 Seite 22

Dann zeichnet man die Messstrecke x am Schlittenbett an und reguliert die Schlittengeschwindigkeit so, dass die markierte Strecke in der Zeit t_x vom Schlitten durchfahren wird. Anschließend stellt man den Eilgang vor so ein, dass er bei S + 25% Sicherheit vor Werkstückmitte abschaltet.

Die Wegstrecke S + 25% wird mit Rollvorschub (entspricht f_u) durchfahren und nach Erreichen der vorderen Schlittenlage (Rollen stehen genau auf Werkstückmitte) muss **ohne Verweilen** auf Eilrücklauf umgeschaltet werden.
Ein Festanschlag zur Begrenzung der vorderen Schlittenlage ist unbedingt erforderlich.

9.5. Rücklauf

Die bisher durchgeführten Arbeiten betrafen den Werkzeugträger-Vorlauf. Der Werkzeugträger-Rücklauf sollte dann nach folgenden Punkten noch einmal kontrolliert werden.

- **Bei kurvengesteuerten Maschinen**: Eilrückzug des Rollschlittens ohne Verweilen in der vorderen Stellung. Rückholkurve, Rückholeinrichtung oder Abdrückstößel sind unbedingt erforderlich, um das vom Rollen verspannte Werkzeug sicher zurückzubringen.

- Ist eine **Eilgangschaltung** vorhanden, müssen Eilgangbeginn und Beginn des Rollschlitten-Rückzugs zusammenfallen.

- **Bei CNC-Maschinen** ist das Werkzeug im Eilgang soweit in der X-Achse zurückzufahren, bis es vom Werkstück völlig frei ist.

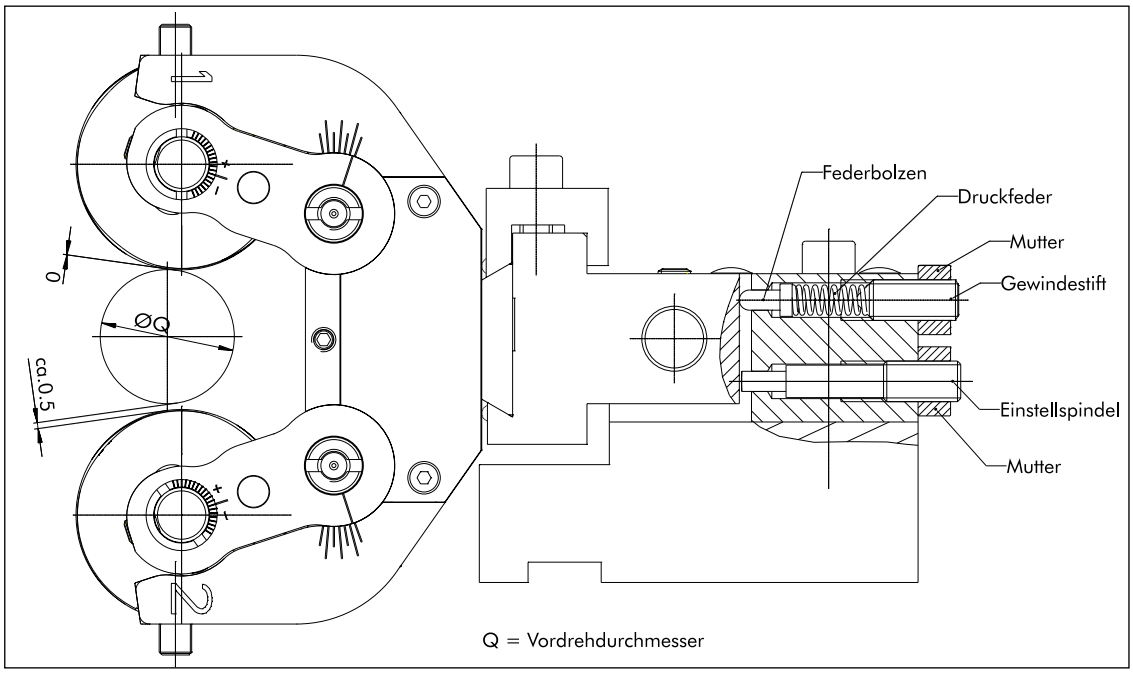
- **Bei hydraulisch gesteuerten Maschinen** wird nach Erreichen der vorderen Schlittenlage ohne Verweilzeit auf Eilrücklauf umgeschaltet.

Sind diese Arbeiten abgeschlossen, entnimmt man die Mikrometer-Einstelllehre aus dem Adapter und stellt durch mehrere automatische Arbeitszyklen die einwandfreie Funktion der Maschine fest.

9.6. Zentrieren des Rollwerkzeugs in der Maschine (»Einstellen Pendelspiel«)

Das fertig montierte Rollwerkzeug wird in den Adapter eingespannt, seitlich ausgerichtet und soweit nach vorn gefahren, bis die Rollen das Werkstück fast berühren.
Bei Schlittenadaptern wird mit der am Adapter befindlichen Einstellspindel das Rollwerkzeug so eingestellt, dass es je nach Gewindedurchmesser maximal 0,5 mm unter Werkstückmitte liegt. Danach Einstellspindel mit Mutter kontern.
Die Adapterteile Federbolzen und Druckfeder dann mit Gewindestift so einstellen, dass ein einwandfreies Selbstzentrieren gewährleistet ist. Danach auch Gewindestift kontern.
Wird das Rollwerkzeug hängend eingesetzt, müssen Einstellspindel und Federbolzen, Druckfeder und Gewindestift gegeneinander ausgetauscht werden.

Achtung: Ist das Pendelspiel zu groß, werden die Werkstücke beschädigt und es kommt zum vorzeitigen Bruch der Gewinderollen.



Bei NC-Adaptern wird diese Einstellung mit zwei Gewindestiften durchgeführt.
Die Gewindestifte werden dabei so eingestellt und gekontert, dass bei dem vorhandenen Spiel, abhängig vom Gewindedurchmesser maximal 0,5 mm, jede Rolle das Werkstück berühren kann, um somit eine einwandfreie Zentrierung erreichen zu können.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:
Drücken Sie eine Rolle gegen das Werkstück. Fahren Sie das Werkzeug so weit nach vorne, bis die andere Rolle und das Werkstück einen Abstand von ca. 0,5 mm haben.
Halten Sie nun eine Rolle gegen das Werkstück gedrückt und begrenzen Sie das Pendelspiel in eine Richtung durch Anlegen und Kontern eines Gewindestiftes mit Mutter am Adapter.
Drücken Sie nun die zweite Rolle gegen das Werkstück begrenzen Sie das Pendelspiel in die Gegenrichtung durch Anlegen und Kontern des anderen Gewindestiftes mit Mutter. Bei seitlich hängendem Werkzeug sollte die untere Rolle zuerst nach oben gedrückt werden.

10. Das Gewinderollen

Sind alle Vorbereitungen abgeschlossen, kann Gewinde gerollt werden.
Dazu folgender Grundsatz: Werkzeug richtig eingestellt und alle Maschinenfunktionen mit 100% !

Das heißt: Der Arbeitszyklus »Gewinderollen« muss vollautomatisch mit errechnetem Vorschub bei geplanter Drehzahl durchlaufen, es darf nie im Tippbetrieb, mit Einzelsatz, mit verminderter Drehzahl oder vermindertem Vorschub gerollt werden.
Danach werden die gerollten Gewinde vermessen und eventuell notwendige Korrekturen durchgeführt:

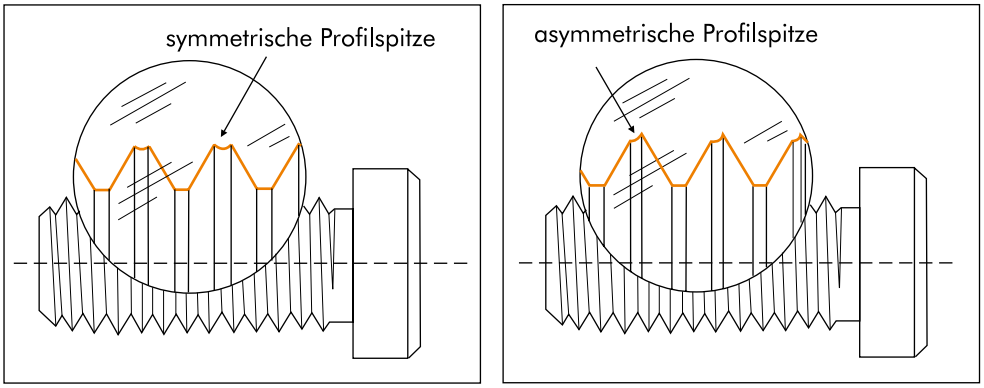
Merke: Der Flankendurchmesser des Gewindes wird durch die Rollwerkzeugeinstellung variiert.

Den Gewindeaußendurchmesser variiert man durch Veränderung des Vordrehdurchmessers Q am Werkstück.

10.1. Korrektur der Rollwerkzeug-Einstellung

Falls das gerollte Gewinde nicht maßhaltig ist, muss die Einstellung des Rollwerkzeuges korrigiert werden. Hierfür kann man es im Normalfall auf der Maschine belassen. Wenn ein zylindrisches Gewinde gefertigt wird und dieses konisch ausfällt oder bei einem kegeligen Gewinde der Kegelwinkel vom Soll-Wert abweicht, sind beide Getriebearme (oder festen Arme) um denselben Betrag nachzustellen.

Nach dem Verstellen der Rollwerkzeugarme sollten Sie stets prüfen, ob sich die Rollenbolzen noch in den Aufnahmebohrungen bewegen lassen.
Es empfiehlt sich, das Mustergewinde unter der Lupe anzusehen. Bei richtiger Einstellung der Gewinderollen haben die Profilspitzen das dargestellte symmetrische Aussehen. Wird jedoch eine einseitige Ausbildung der Profilspitzen festgestellt (siehe Abbildung, rechtes Bild), muss die Justierschraube noch einmal verstellt werden.



10.2. Auswechseln von Gewinderollen

Wenn nach Standzeit-Ende neue Gewinderollen für dieselbe Gewindeabmessung eingesetzt werden müssen, ist das Rollwerkzeug aus dem Adapter herauszunehmen. Beim Einsetzen der Gewinderollen sind alle Hinweise von Kapitel 7 auf den Seiten 24-28 zu beachten.

Synchronisieren der Gewinderollen:
📖 Kapitel 7.5 Seite 27ff

Aufgrund von Fertigungstoleranzen der Gewinderollen kann ein geringfügiges Nachstellen der Rollwerkzeugarme erforderlich sein. Die Synchronisation der Gewinderollen ist zu überprüfen und muss gegebenenfalls korrigiert werden.
Wenn auf eine **andere** Gewindeabmessung umgestellt wird, müssen Rollwerkzeug und Adapter vom Querschlitten abgebaut werden. Anbau und Einstellung von Grund auf neu vornehmen!

10.3. Die Gewinderollenstandzeit

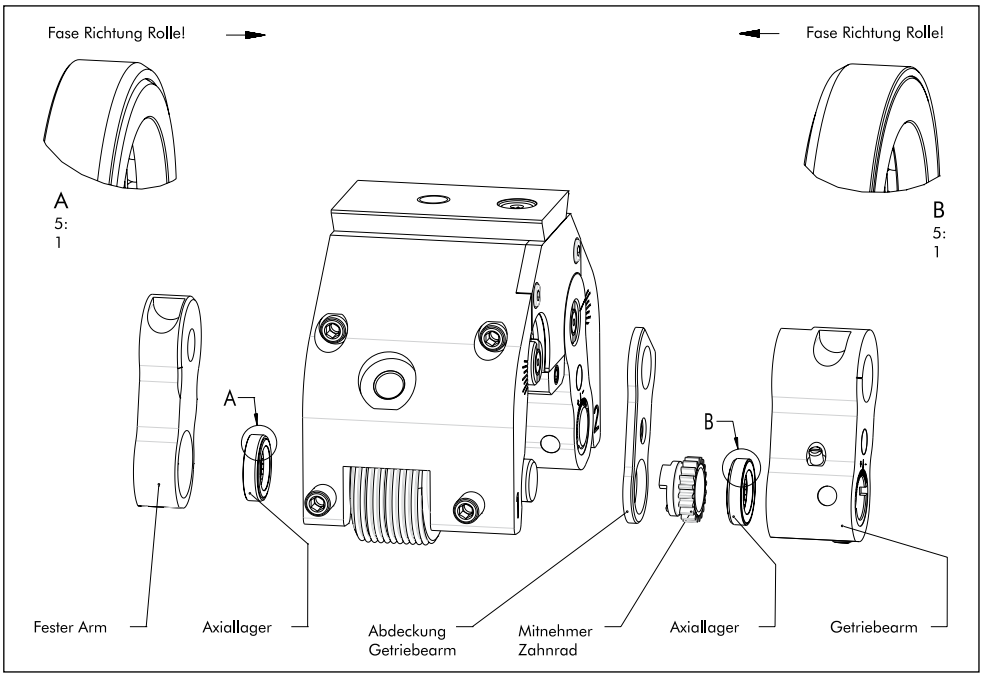
Die Rollenstandmengen sind von vielen Faktoren abhängig und können im Normalfall von einigen tausend bis hunderttausend Gewinden pro Rollensatz reichen. Einige Faktoren, welche die Standmengen der Rollen mehr oder weniger beeinflussen, sind:

- Werkstoffestigkeit und Werkstoffdehnung
- Aufhärtung des Werkstoffes bei Kaltumformung
- Ausrollgrad der Gewinde
- Vorschriftsmäßige Ausführung der Ein- und Auslauffase
- Richtige Werkzeugeinstellung und sachgemäßer Anbau an die Maschine
- Rollgeschwindigkeit und Werkzeugvorschub
- Kühlschmiermittelgüte und -zufuhr
- »Spanfreie« Werkstücke, das heißt vor dem Rollzyklus für spanfreie Werkstücke und Gewinderollen sorgen.

Neben verschiedenen Ausgangswerkstoffen für die Gewinderollen stehen auch verschiedene Oberflächen-Behandlungsarten zur Verfügung. Diese werden fallweise entsprechend vorliegender Erfahrungen vorgeschlagen und ausgeführt. Naturgemäß verlängern sich die Lieferzeiten durch Sonderanfertigungen, was bei Werkzeugbestellung immer zu berücksichtigen ist. Die Preise für Sonderwerkzeuge sind listenmäßig erfasst.

10.4. Austausch der Axiallager

Beim Einsetzen der Axiallager ist auf die richtige Orientierung zu achten. Die Lager müssen stets so montiert werden, dass die Fase auf der Seite der Gewinderolle liegt. Dies gilt sowohl für die Axiallager im Getriebearm als auch für die Axiallager im festen Arm.

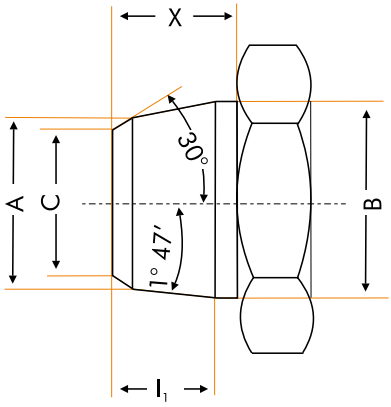


Austausch der Axiallager

11. Rollen konischer Gewinde

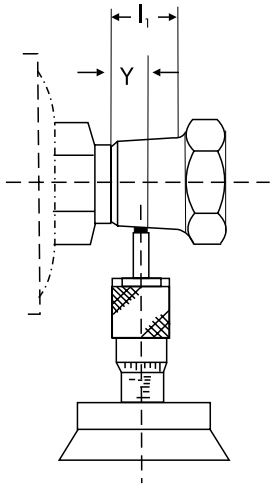
Die folgenden Ausführungen konische Gewinde betreffend gehen ausschließlich von der genormten Einschraublänge l aus.
Für Gewinde mit anderen Einschraublängen müssen entsprechende Zeichnungen vorliegen, aus denen eindeutig die Gewindelänge, die Lage der Maßebene und andere Anforderungen hervorgehen.
Diese Maße, welche die angefragten Sonderabmessungen betreffen, müssen in die dafür vorgesehene Tabelle auf Seite 38 eingetragen werden.

Vorbearbeitungsdurchmesser für konische Withworth-Rohrgewinde und NPT-Gewinde

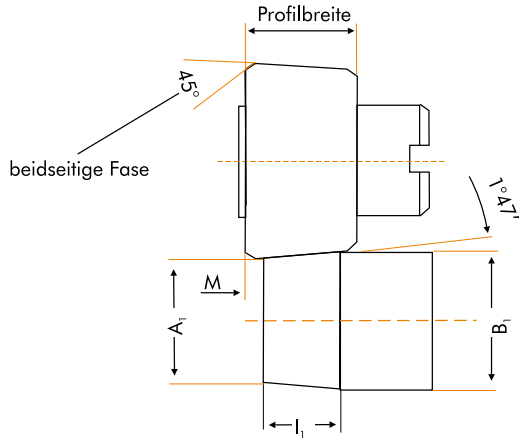


X = Kleinstmaß für Werkstücke mit Bund
l_1 = nutzbare Gewindelänge

Abstandsmaß Y
ist das Abstandsmaß von der Stirnseite des Werkstücks bis zum Anlagepunkt der Tastspitze der Mikrometer-Einstelllehre. Der Einstellwert E in den Gewindetabellen ist auf den Werkstückdurchmesser bei Y berechnet.

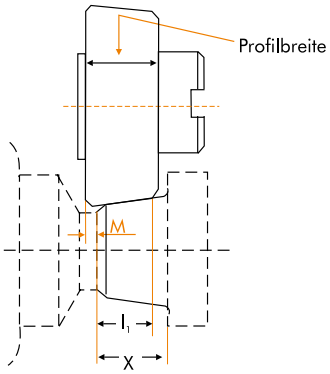


Lehrenmaße, mit der die Gewinderollen richtig und genau zueinander eingestellt werden (bewährt haben sich **Flachstahllehren** mit 3 - 8 mm Dicke).



M = Abstandsmaß zwischen Stirnseite Rollen und Stirnseite Einstelllehre

Abstandsmaß M
Das Abstandsmaß M muss beim seitlichen Ausrichten der Rollen unbedingt eingehalten werden. Nur bei Einhaltung der vorgeschriebenen Maße findet zwischen Gewinderollen und Werkstück eine optimale Abwicklung statt.



Achtung: Alle Rollenstellungen, die nicht dieser Vorschrift entsprechen, ergeben fehlerhafte Gewinde und vorzeitigen Rollenbruch!

Whitworth-Rohrgewinde DIN 2999 (K1:16)

Abmessung	A	B	C	X	l_1	A_1	B_1	Profil-breite	M	Y
R 1/16″-28	6,89	7,29	6,10	8,1	6,5	6,31	6,71	8,8	1,2	3,25
R 1/8″-28	8,89	9,30	8,10	8,1	6,5	8,31	8,72	8,8	1,2	3,25
R 1/4″-19	11,92	12,53	10,80	12,0	9,7	11,07	11,66	13,0	1,7	4,85
R 3/8″-19	15,40	16,03	14,30	12,4	10,1	14,55	15,18	13,4	1,7	5,1
R 1/2″-14	19,28	20,10	17,85	16,3	13,2	18,11	18,94	17,7	2,3	6,6
R 3/4″-14	24,68	25,59	23,40	17,6	14,5	23,62	24,52	19,0	2,3	7,25
R 1″-11	31,12	32,17	29,40	20,8	16,8	29,64	30,69	22,6	2,9	8,4
R 11/4″-11	39,63	40,83	37,90	23,1	19,1	38,15	39,35	24,9	2,9	9,55
R11/2″-11	45,53	46,72	43,80	23,1	19,1	44,05	45,24	24,9	2,9	9,55

NPT-Gewinde (K1:16)

Abmessung	A	B	C	X	l_1	A_1	B_1	Profil-breite	M	Y
1/16″-27	6,88	7,31	5,91	8,2	6,6	6,14	6,55	9,0	1,2	3,3
1/8″-27	9,24	9,65	8,17	8,3	6,7	8,48	8,89	9,1	1,2	3,4
¼″-18	12,11	12,77	10,76	12,7	10,2	10,99	11,63	13,7	1,8	5,1
3/8″-18	15,54	16,20	14,22	12,7	10,4	14,42	15,06	13,9	1,8	5,2
½″-14	19,25	20,11	17,57	16,6	13,6	17,80	18,66	18,1	2,3	6,8
¾″-14	24,58	25,45	22,91	16,7	13,8	23,13	24,00	18,3	2,3	6,9
1″-11½	30,83	31,90	28,85	21,4	17,3	29,05	30,14	22,8	2,8	8,7
1¼″-11½	39,54	40,66	37,59	21,8	18,0	37,79	38,91	23,5	2,8	9,0
1½″-11½	45,61	46,76	43,63	22,2	18,4	43,86	45,00	23,9	2,8	9,2

Konische Sondergewinde nach Kundenzeichnung

Zeich-nung	A	B	C	X	l_1	A_1	B_1	Profil-breite	M

12. Sonderanwendungen

Neben der Fertigung von Gewinden können WAGNER®-Seitenrollwerkzeuge auch für andere Einsatzfälle verwendet werden.
So sind zum Beispiel Rändelungen möglich.
Die Werkzeuge lassen sich auch erfolgreich zum Glätten kurzer Wellensitze oder ringförmig vorgearbeiteter Nuten (ohne Steigung) einsetzen. Diesbezügliche Einsatzmöglichkeiten bitte bei uns erfragen.

12.1. Einsatz zum Rändeln

Unter Verwendung entsprechender Rändelrollen können Rändel nach DIN 82 und ähnliche mit Seitenrollwerkzeugen hergestellt werden.
Da ein Synchronlauf der Rollen hier nicht erforderlich ist, eventuell sogar nachteilig sein kann, ist aus dem Seitenrollwerkzeug das Ausgleichszahnrad [50], der Gleitkörper [40] und die Druckfeder [80] zu entfernen. Die Justierschraube [60] sollte danach, um Verschmutzungen des Getrieberaumes zu verhindern, wieder eingebaut werden.
Bei der Herstellung von Rändeln beachten Sie bitte, dass der Teilkreisumfang ein ganzes Vielfaches der Rändelteilung ist. Nur so lässt sich ein einwandfreies Ergebnis erreichen.
Dies bedeutet auch, dass mit einer bestimmten Rändelrolle nicht jeder Rändeldurchmesser hergestellt werden kann, sondern auf die Teilung abgestimmt werden muss.

Beim Einrichten des Werkzeuges den Rollenabstand einstellen auf:

$$\text{Teilkreis} - \frac{t}{2}$$

Der Einstellwert für die Einstellehre kann leicht festgestellt werden:
am eingestellten Werkzeug das Maß von der Hinterkante Schwalbenschwanz bis zur Rollenvorderkante messen und davon den halben Rollendurchmesser und den halben Vorbearbeitungsdurchmesser abziehen. Das so erhaltene Maß ist die Gesamtlänge der Einstellehre. Davon das Lehrengrundmaß (Seite 4) abziehen und man erhält den Einstellwert.
Die weiteren Einrichtarbeiten werden analog zum Gewinderollen durchgeführt.

Bitte beachten Sie, dass das Seitenrollwerkzeug genau zur Werkstückmitte, mittels der beiden Gewindestifte am Adapter, eingestellt wird. Es darf nach beiden Seiten nur max. 0,3 mm Spiel vorhanden sein. Die Rollgeschwindigkeiten müssen bei 40-80 m/min. liegen. Die Vorschubgröße ist zwischen 0,5 und 1,0 mm/ Umdrehung zu wählen. Vermeiden Sie ein Verweilen der Rollen auf Werkstückmitte.

Arbeitsweg S
Der Arbeitsweg S wird mit nachstehender Formel errechnet:

$$S\ (\text{Arbeitsweg}) = \sqrt{\left(\frac{R}{2} + \frac{d_2}{2}\right)^2 - \left(\frac{R}{2} + \frac{d_3}{2}\right)^2}$$

R = Rollendurchmesser
d_2 = Teilkreisdurchmesser
d_3 = Rollenabstand (Kerndurchmesser)

Achtung: Analog zum Gewinderollen dürfen beim Rändeln die Profilspitzen nicht ausgeformt werden, weil es dabei zu Überwalzungen und Abblättern des Werkstoffes kommt. Exakt vorgeschriebene Flankenwinkel lassen sich nicht erreichen.

Das Rollen von Kerbverzahnungen ist nur bedingt möglich, da keine geraden Flanken gerollt werden können. Wir bitten im Bedarfsfall um Anfrage.

12.2. Einsatz zum Glätten

Einbau der Glättrollen

Einbau der Gewinderollen:
📖 Kapitel 7.1 und 7.4
Seite 24-26

Die Vorgehensweise zum Einbau von Gewinderollen wird in den Kapiteln 7.1 und 7.4 in der Bedienungsanleitung beschrieben.

Die Glättrollen sind nicht mit einer Markierung »1« oder »2« versehen, so dass die Rollen beliebig eingebaut werden können.
Die Justierschraube wird, nach der Entnahme des Gleitkörpers samt dem Zahnrad, wieder eingeschraubt und mit dem Gewindestift geklemmt.
Der Getriebedeckel wird aufgesetzt und festgeschraubt.
Der Ausgleichsblock, das darauf gelagerte Zahnrad und die Druckfeder werden zum Glätten nicht benötigt, da ohne Synchronisation der beiden Glättrollen gearbeitet wird.

Einstellen der Rollwerkzeugarme

Beachten Sie bitte die Hinweise, die in Kapitel 7.4 beschrieben sind.

Einstellen der Rollwerkzeugarme:
📖 Kapitel 7.4 Seite 26

Als Lehre wird ein Endmaß, das 0,1 mm kleiner als der Glättdurchmesser gewählt wird, verwendet.

Zu- und Rückstellschrauben:
📖 Kapitel 7.1 Seite 24

Sollten sich später am geglätteten Durchmesser Maßdifferenzen ergeben, wird mit den Zu- und Rückstellschrauben (siehe Seite 24) korrigiert.

Werkzeuganbau:
📖 Kapitel 9 Seite 31

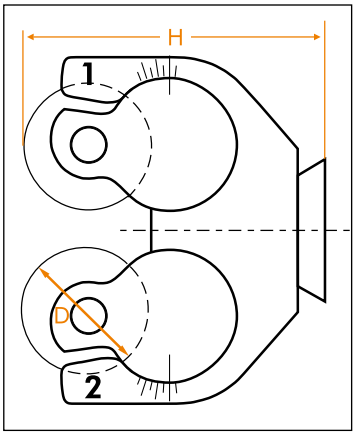
Werkzeuganbau an der Maschine

a) Das Einstellmaß »E« ist auf den Glättrollen nicht eingraviert, da die Rollen für die verschiedensten Durchmesser eingesetzt werden können.

Das Maß »E« wird dann wie folgt ermittelt:

- Maß »H« bei auf Glättdurchmesser eingestelltem Werkzeug feststellen
- Maß »D« der Glättrolle feststellen
- Vorbearbeitungsmaß »Q« des Werkstückes feststellen
- Lehrenmaß »Lm« der jeweiligen Werkzeuggröße feststellen:
  Für B14: Lm = 59,5 mm
- »SA« feststellen:
  bis Ø 6 = 0,1 mm,
  über Ø 6 bis Ø 28 = 0,2 mm,
  über Ø 28 = 0,3 mm

$$E = H - \frac{D}{2} - \frac{Q}{2} - Lm + SA$$



b) Eine exakte Angabe des Arbeitsweges S und des Vorschubweges ist beim Glätten nicht möglich. Der Vorschubweg wird deshalb so gewählt, dass das zentrierte

Werkzeug – mit sehr geringem Zentrierhub – nach Ende des Eilvorlaufes mit den Glättrollen kurz vor der Berührung mit dem Werkstück steht.

c) Als Vorschubgröße kann mit ca. 0,25 mm Vorschub/ Umdrehung gearbeitet werden, bei unstabilen Werkstückverhältnissen wird dieser Wert entsprechend verkleinert. Die Bearbeitungsgeschwindigkeit sollte bei 40 bis 80 m/min liegen. Nach Erreichen der Werkstückmitte kann bei CNC-Maschinen eine Verweilzeit bis zu 0,2 Sekunden gewählt werden, bevor der Eilrücklauf eingeschaltet wird.

Schmiermittel
Beim Schmiermittel ist auf äußerste Reinheit zu achten, da Schmutzpartikel eingewalzt werden und die Oberfläche verletzen. Unter Umständen ist es notwendig, einen separat gefilterten Kühlmittelkreislauf evtl. mit Bypassfilterung einzusetzen.

Arbeitsweise
Der Vorbearbeitungsdurchmesser kann durch Glätten nur geringfügig verkleinert werden (max. 0,02 mm), vielmehr wird nur die vorhandene Oberflächenrauhigkeit geglättet. Das Glättergebnis kann durch Änderung dieser Oberflächenrauigkeit beeinflusst werden.

13. Fehler an gerollten Gewinden und ihre Ursachen

Unbefriedigende Oberflächengüte der Gewinde; Abgesplittertes Material an den Gewindeflanken (»Schuppen«):
1. Rollen sind nicht richtig synchronisiert
2. Rollenachsen sind nicht parallel zur Werkstückachse
3. Schlittenführung ist ausgelaufen
4. Lagerbolzen oder Lagerbuchsen im Adapter ausgeschlagen
5. Es wird überrollt
6. Werkstoff ist für Kaltumformung nicht geeignet

»Taumelnde« Gewinde
1. Rollen sind nicht richtig synchronisiert
2. Rollenachsen sind nicht parallel zur Werkstückachse
3. Werkstück verbiegt sich beim Rollen

Unrunde Gewinde
1. Werkstücke sind unrund
2. Zu hoher Rollvorschub (zu wenig Verformumdrehugen)
3. Werkstoff hat zu geringe Dehnung zum Kaltumformen
4. Gewinderollen erreichen nicht die Werkstückmitte

Konische Gewinde
1. Vordrehmaß ist konisch
2. Rollenachsen sind nicht parallel zueinander und zur Werkstückachse
3. Werkstück biegt sich unter Belastung weg

Schlechte Gewindeform
1. Werkstück weicht beim Rollen aus
2. Rollen sind nicht richtig synchronisiert
3. Zu viele Werkstückumdrehungen zum Rollen
4. Werkzeughub ist zu kurz oder zu lang

Gewinde werden nicht ausgeformt, weil Werkstück zu schwachwandig ist, Bohrungen verändern sich maßlich
Bei Außengewindedurchmessern von bis zu 20 mm muss die Wandstärke beim Gewinderollen mindestens 4 mal Gewindetiefe betragen.
Bei Gewinden größer als 20 mm sollte die Wandstärke mindestens 5 bis 6 mal Gewindetiefe betragen. In Grenzfällen sind Versuche notwendig.

Es wurden Werkstoffpartikel in die Werkstückprofile eingewalzt. Rollenprofile sind besonders im Grund stark verspant.
1. Rollwerkzeug arbeitet im Spänefallbereich anderer Bearbeitungsstationen.
2. Kühlschmiermittel ist durch Werkstoffpartikel verunreinigt.
   → **Magnetische oder mechanische Filter einsetzen!**

Großer Verschleiß an Gewinderollenbohrung und am Rollenbolzen
Bei Verwendung von Emulsion als Kühlschmiermittel sollte auf 8 bis 10% Fettgehalt geachtet werden. Magere Emulsionen sind zum Rollen ungeeignet.

14. Wartung und Pflege

14.1. Kühlung/ Schmierung

Bitte sorgen Sie für reichliche Zuführung von Kühlschmiermittel. Bewährt haben sich Emulsionen von 8 bis 10% und dünnflüssige Öle, wie sie auch bei spanender Bearbeitung verwendet werden.
Hochdruckzusätze verkleinern die Reibung zwischen Gewinderolle und Werkstück. Sie tragen somit zur Standzeitverbesserung bei. Sehr wichtig ist eine gute Filterung des Kühlschmiermittels, damit keine Fremdstoffe (Späne) in das Gewinde eingerollt werden oder sich in die Rollenlagerung setzen.
Für spezielle Fragen zu Kühlschmiermitteln stehen Ihnen auch die Kundendienste der Mineralölfirmen zur Verfügung. Wenden Sie sich im Bedarfsfall an sie. Vermeiden Sie synthetische Kühlschmierstoffe wegen ihrer schlechteren Schmiereigenschaften. Hierdurch besteht die Gefahr, dass die Gewinderollen auf den Rollenbolzen fressen und/ oder es zu Störungen im Synchrongetriebe kommen kann.

14.2. Wartungsplan für WAGNER®-Seitenrollwerkzeuge

WAGNER® Seitenrollwerkzeuge sind wartungsarm. Aufgrund unterschiedlicher Einsatzbedingungen sind die Wartungsintervalle sehr verschieden und richten sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall. Um bestmögliche Standzeiten der Rollen und eine hohe Lebensdauer des Werkzeugs zu erreichen, ist eine optimale Rollwerkzeugeinstellung notwendig.
Wenn sich das Rollwerkzeug längere Zeit nicht im Einsatz befunden hat, muss es zerlegt werden. Einzelteile gründlich reinigen und einölen. Die Axial-Rillenkugellager [230] bitte mit Kugellagerfett füllen. Das Synchrongetriebe muss mit Getriebefett versorgt werden und über den Schmiernippel, der gegenüber dem Getriebedeckel eingebracht ist, von Zeit zu Zeit nachgeschmiert werden.

Bei jedem Rollenwechsel:
- Werkzeug auf Leichtgängigkeit der Rollen überprüfen
- Rollenbolzen auf Verschleiß überprüfen
- Bei Nachstellen des Durchmessers: Parallelstellung der Rollenbolzen prüfen und ggf. korrigieren (siehe *Kapitel 7.4*)
- Bei Nachsynchronisieren: Position Gleitkörper überprüfen und ggf. korrigieren (siehe *Kapitel 7.5*)
- Bei Werkzeugvarianten »F«: Axialspiel der Rollen neu einstellen (siehe *Kapitel 7.3*)

Parallelstellung der Rollenbolzen:
📖 Kapitel 7.4 Seite 26

Synchronisieren der Rollen:
📖 Kapitel 7.5 Seite 27

Einstellung des Axialspiels:
📖 Kapitel 7.3 Seite 25

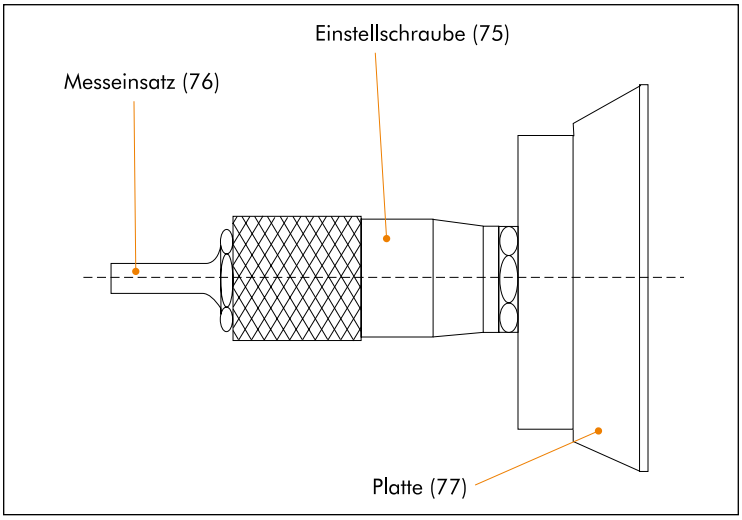
Nach ca. 100.000 gerollten Gewinden:
- Werkzeug komplett zerlegen, säubern, Verschleißteile (Axiallager, Zahnräder, Dichtung, Rollenbolzen) überprüfen und ggf. ersetzen.
- Es ist insbesondere darauf zu achten, dass sich keinerlei Späne oder Verschmutzung im Getriebebereich des Werkzeugs befinden.
- Werkzeug entmagnetisieren.
- Nach Werkzeugeinstellung: Parallelstellung der Rollenbolzen prüfen und ggf. korrigieren (siehe *Kapitel 7.4*)

Nach ca. 500.000 gerollten Gewinden:
- Werkzeug zur Überprüfung an WAGNER® einschicken (Bitte angeben: »Standard-Überprüfung«).

15. Zubehör

15.1. Mikrometer-Einstelllehre

Für jede Werkzeuggröße ist eine gesonderte Einstelllehre notwendig. Die Platte [77] ist mit dem Schwalbenschwanz der jeweiligen Werkzeuggröße identisch und die Einstellschraube [75] ist konstruktiv so ausgelegt, dass alle Einstellwerte »E« in den Bereichstabellen Pluswerte sind. Das heißt, dass die Mikrometer-Einstelllehre jeweils um Maß »E« über 0 (Null) hinaus verlängert wird.

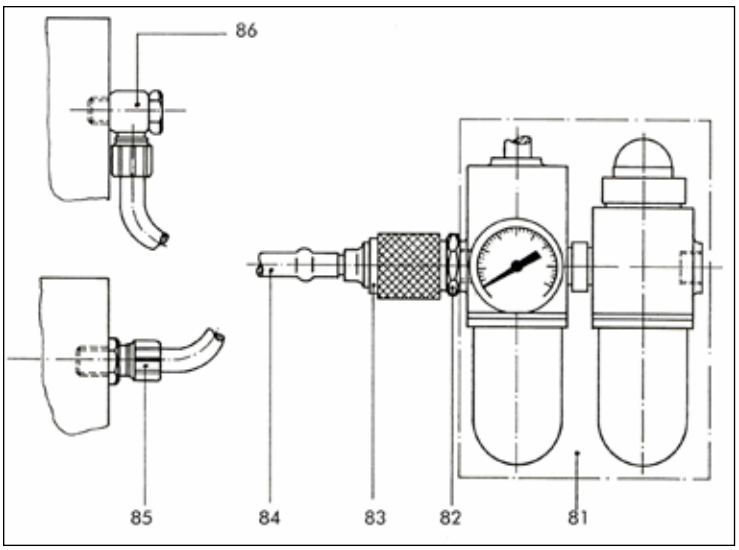


Bei Verschleiß oder Verlust des Messeinsatzes [76] kann die Lehre leicht nachjustiert werden, wenn man das nachstehende Lehrenmaß (Länge der Gesamtlehre bei Stellung 0 an die Einstellschraube) berücksichtigt.

Lehrenmaß Lm bei Nullstellung B14: 59,5 mm

15.2. Ölnebel-Schmiereinrichtung

Die Ölnebel-Schmiereinrichtung ist eine herkömmliche Druckluft-Wartungseinheit, die das Medium entwässern und leicht verölen kann.
Diese, als Zubehör lieferbare Komponente, wird an den Getriebedeckel des Rollwerkzeugs angeschlossen und soll einen regelbaren Arbeitsdruck von 0,5 bis 1 bar liefern. Durch den Überdruck wird ein Eindringen von Kühlschmieremulsion und Metallpartikeln in das Rollwerkzeuggetriebe und in die Lagerstellen verhindert. Empfohlen wird die Verwendung dieser Einrichtung beim Einsatz der Rollwerkzeuge unter Emulsion auf Querschlitten.

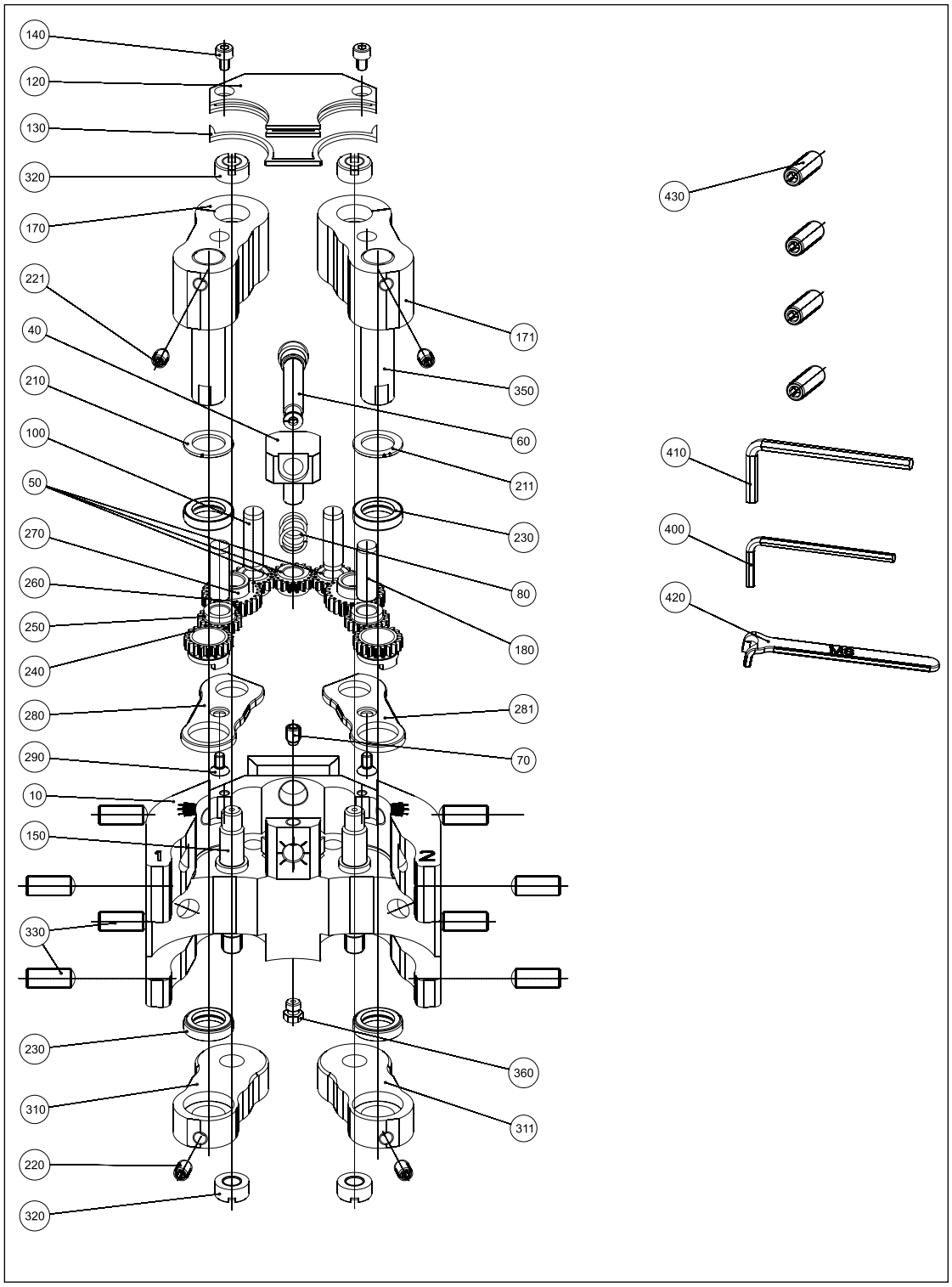


Pos. Nr.	Menge	Bezeichnung
81	1	Wartungseinheit
82	1	Kupplungs-Dose
83	1	Kupplungs-Stecker
84	1	Schlauchleitung
85	1	Gerade-Verschraubung*
86	1	Schwenkverschraubung*

* Wahlweise zu verwenden, je nach Anbauverhältnissen

16. Ersatzteile

Explosionszeichnung
Seitenrollwerkzeug B14 | Artikel-Nr. 74779000



Ersatzteilliste
Seitenrollwerkzeug B14 | Artikel-Nr. 74779000

Pos. Nr.	Menge	Bezeichnung	Bestellnummer
10	1	WERKZEUGKÖRPER	74710100
40	1	GLEITKÖRPER	74710200
50	3	STIRNRAD	74710300
60	1	JUSTIERSCHRAUBE	74710400
70	1	GEWINDESTIFT M6x8	02048151
80	1	DRUCKFEDER	03310125
100	2	LAGERBOLZEN	71216100
110	1	GETRIEBEDECKEL *	78058700
120	1	GETRIEBEDECKEL	74710500
130	1	DICHTUNG	74710600
140	2	ZYLINDERSCHRAUBE M INNENSECHSK. M4x6	02016000
150	2	LAGERBOLZEN	73345100
160	1	GETRIEBEARM NR.1 (KOMPLETT) **	78061300
161	1	GETRIEBEARM NR. 2 (KOMPLETT) ***	78061400
170	1	GETRIEBEARM NR.1	74779100
171	1	GETRIEBEARM NR. 2	74779200
180	2	LAGERBOLZEN	74669800
210	1	DISTANZSCHEIBE 1	71218000
211	1	DISTANZSCHEIBE 2	71218100
221	2	GEWINDESTIFT M6x8	02048151
230	4	AXIALRILLENKUGELLAGER	03410007
240	2	STIRNRAD	74472100
250	2	STIRNRAD	74710300
260	2	STIRNRAD	73344900
270	2	BUCHSE B15-W	73345000
280	1	ABDECKUNG GETRIEBEARM NR.1	74710900
281	1	ABDECKUNG GETRIEBEARM NR. 2	74711000
290	2	SENKSCHRAUBE M4x8	02018011
310	1	FESTER ARM NR.1	74711100
311	1	FESTER ARM NR. 2	74711200
220	2	GEWINDESTIFT M6x8	02048151
320	4	SCHLITZMUTTER	72165700
330	8	GEWINDESTIFT M8x1	72403100
350	2	ROLLENBOLZEN	71218200
360	1	TRICHTER-SCHMIERNIPPEL	02880911
400	1	SCHRAUBENDREHER 3	02677003
410	1	SCHRAUBENDREHER 4	02677004
420	1	SCHLITZMUTTERDREHER	02679103
430	4	GEWINDESTIFT M8x1	72403200

* beinhaltet Pos. 120, 130, 140
** beinhaltet Pos. 170, 180, 210, 221, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290
*** beinhaltet Pos. 171, 180, 211, 221, 230, 240, 250, 260, 270, 281, 290

WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH
Gutenbergstraße 4/1
D-72124 Pliezhausen

Telefon: +49(0) 71 27/ 97 33-00
Telefax: +49(0) 71 27/ 97 33-90

Email: info@wagner-werkzeug.de
www.wagner-werkzeug.de

Impressum
Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Firma WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH und entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Alle Rechte einschließlich Übersetzungen und Vervielfältigung, auch auszugsweise, sind vorbehalten und bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.
Änderungen in Technik und Ausstattung vorbehalten.

Stand: Februar |2012